

新青少年教育施設基本計画策定及び
P F I 等導入可能性調査業務委託

地質調査報告書

平成 30 年 1 月

栃木県教育委員会生涯学習課
株式会社長大・株式会社あしぎん総合研究所 G

ま え が き

本報告書は、「新青少年教育施設基本計画策定及びPFI等導入可能性調査業務委託」のうち地質調査結果についてまとめたものである。

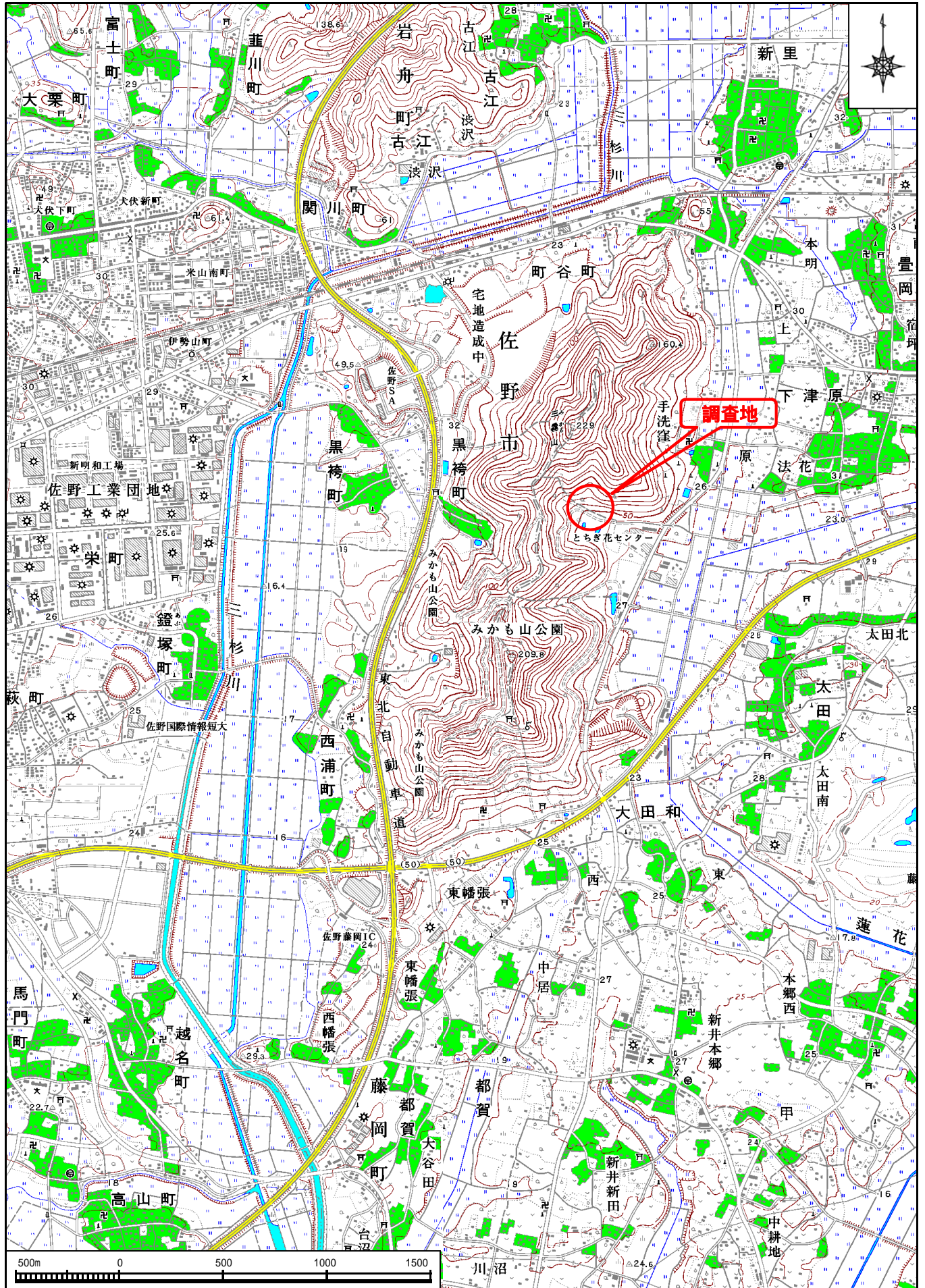
本調査では、新青少年教育施設の計画に必要な地質・土質資料を得ることを目的として、地盤地質構成とその工学的特性並びに地下水状況を把握するために、10箇所標準貫入試験を併用した機械ボーリングを実施した。

平成 30 年 1 月

株式会社長大・
株式会社あしぎん総合研究所グループ

調査地案内図

縮尺 S = 1 : 25,000

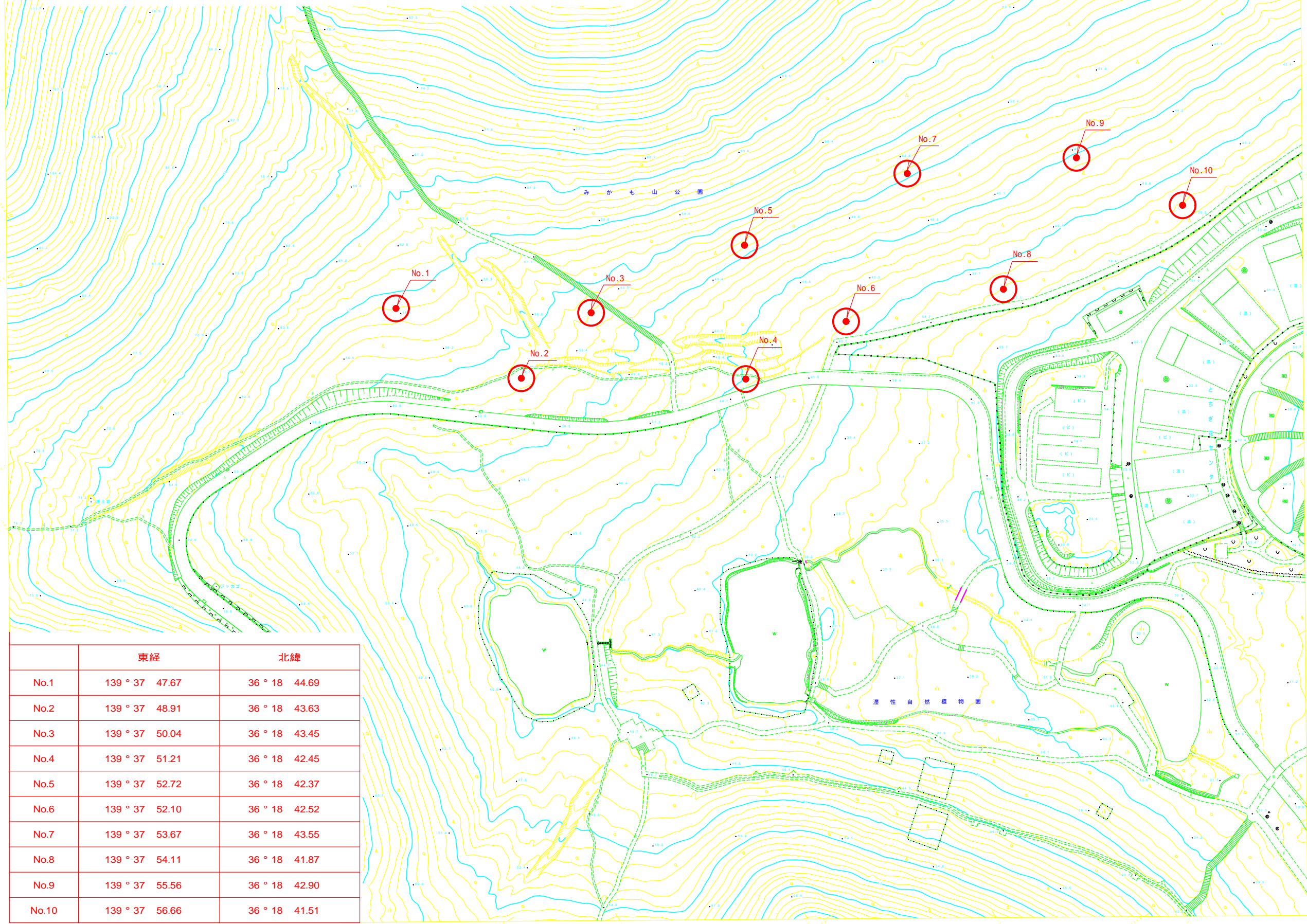


[国土地理院発行数値地図25,000「佐野」「下野藤岡」より引用]

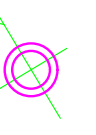
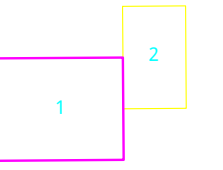
調査地点位置図

縮尺 1 : 1,250

● ボーリング調査箇所



	東経	北緯
No.1	139° 37' 47.67	36° 18' 44.69
No.2	139° 37' 48.91	36° 18' 43.63
No.3	139° 37' 50.04	36° 18' 43.45
No.4	139° 37' 51.21	36° 18' 42.45
No.5	139° 37' 52.72	36° 18' 42.37
No.6	139° 37' 52.10	36° 18' 42.52
No.7	139° 37' 53.67	36° 18' 43.55
No.8	139° 37' 54.11	36° 18' 41.87
No.9	139° 37' 55.56	36° 18' 42.90
No.10	139° 37' 56.66	36° 18' 41.51



記号		説明
[Symbol]	[Symbol]	境界線
[Symbol]	[Symbol]	道路
[Symbol]	[Symbol]	水路
[Symbol]	[Symbol]	地味
[Symbol]	[Symbol]	植生
[Symbol]	[Symbol]	建物
[Symbol]	[Symbol]	調査地点
[Symbol]	[Symbol]	境界線
[Symbol]	[Symbol]	道路
[Symbol]	[Symbol]	水路
[Symbol]	[Symbol]	地味
[Symbol]	[Symbol]	植生
[Symbol]	[Symbol]	建物
[Symbol]	[Symbol]	調査地点
[Symbol]	[Symbol]	境界線
[Symbol]	[Symbol]	道路
[Symbol]	[Symbol]	水路
[Symbol]	[Symbol]	地味
[Symbol]	[Symbol]	植生
[Symbol]	[Symbol]	建物
[Symbol]	[Symbol]	調査地点

栃木県教育委員会

目 次

・調査地案内図	
・調査地点位置図	
1. 調査概要	1
2. 調査方法	3
2.1 機械ボーリング	3
2.2 標準貫入試験	4
3. 地形・地質概要	5
4. 調査結果	7
4.1 構成地層の分布と特徴	7
4.2 地下水位	20
4.3 標準貫入試験結果	22
5. 設計・施工に対する考察	30
5.1 土質定数の設定	30
5.2 地盤支持力の評価	39
5.3 支持地盤及び基礎形式	44
5.4 掘削施工性と岩分類	47
5.5 掘削に伴う湧水について	49
◎参考・引用文献資料一覧	50

(巻 末 資 料)

ボ ー リ ン グ 柱 状 図
現 場 記 録 写 真
自 然 環 境 現 況 調 査 報 告 書

(別 途 提 出)

電 子 成 果 品 (C D - R)
土 質 標 本

1. 調査概要

- (1)業務名称：新青少年教育施設基本計画策定
及びPFI等導入可能性調査業務委託(地質調査)
- (2)業務場所：県営都市公園 みかも山公園内
- (3)履行期間： 自) 平成29年 9月 25日
至) 平成30年 1月 15日
(履行期間は地質調査業務の内業を含む実施期間)
- (4)業務目的：本業務は、新青少年教育施設の計画に必要な地質・土質データを取得するための地質調査を行うものである。
- (5)業務内容：業務内容・数量の概要は以下のとおりである。
1)機械ボーリング(φ86~66) 10箇所延べ 151.0m
2)標準貫入試験 1m毎述べ 151回
調査内容・数量の詳細は、表-1.1のとおりである。
- (6)準拠基準：調査実施にあたっては下記の規準類に準拠して行った。
・本業務契約書、設計図書、特記仕様書
・栃木県業務委託作業共通仕様書(栃木県県土整備部)
・日本工業規格(JIS)
・地盤調査の方法と解説(地盤工学会)
・地盤材料試験の方法と解説(地盤工学会)
・建築基礎構造設計指針(日本建築学会)
- (7)発注者：栃木県教育委員会事務局生涯学習課
- (8)受注者：株式会社長大・株式会社あしぎん総合研究所グループ

株式会社長大つくば支店
茨城県つくば市東平塚 730 番地
TEL 029-851-2277
FAX 029-852-8883

株式会社あしぎん総合研究所
栃木県宇都宮市鶴田 1-7-5 あしぎんビル 4階
TEL 028-647-5311
FAX 028-647-5316

表-1.1 調査数量表

種別		単位	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	合計
機械ボーリング	粘性土	m	3.40	9.35	2.60	8.40	0.80	7.80	0.45	7.70	1.60	9.65	51.75
	礫質土	m	9.90	7.50	1.90	9.90	0.00	4.35	0.90	6.30	5.30	0.00	46.05
	軟 岩	m	5.70	5.15	0.00	4.70	2.90	5.85	1.20	5.00	0.00	5.35	35.85
	中硬岩	m	0.00	0.00	3.50	0.00	5.30	0.00	3.45	0.00	5.10	0.00	17.35
	合計	m	19.00	22.00	8.00	23.00	9.00	18.00	6.00	19.00	12.00	15.00	151.00
標準貫入試験	粘性土	回	3	9	2	8	0	7	0	7	1	9	46
	礫質土	回	10	7	2	10	0	5	1	6	5	0	46
	軟 岩	回	6	6	0	5	3	6	0	6	0	6	38
	中硬岩	回	0	0	4	0	6	0	5	0	6	0	21
	合計	回	19	22	8	23	9	18	6	19	12	15	151

2. 調査方法

本調査では、機械ボーリングによる土質（地質）の観察の他に標準貫入試験を行なった。

これらの方法は日本工業規格(JIS)あるいは地盤工学会基準(JGS)に準じ、各方法は以下のとおりである。

2.1 機械ボーリング

今回の調査では土質調査用として最も普及しているロータリー式オイルフィード型試錐機を使用して軟弱な粘性土は無水堀とし、礫混り土に対しては無水堀と泥水堀を兼用し、崩壊性土質に対してはケーシングパイプまたはドライブパイプを打ち込みながら掘進した。掘削に際しては、地下水位確認のため地下水位面までは無水掘りとした。掘進中は掘進速度、搬送されてきたスライムの性状などに注意し、循環泥水の色調や混入物の有無などを詳細に観察して野帳に記録した。掘進装置は図-2.1.1 および巻末の現場記録写真を参照されたい。

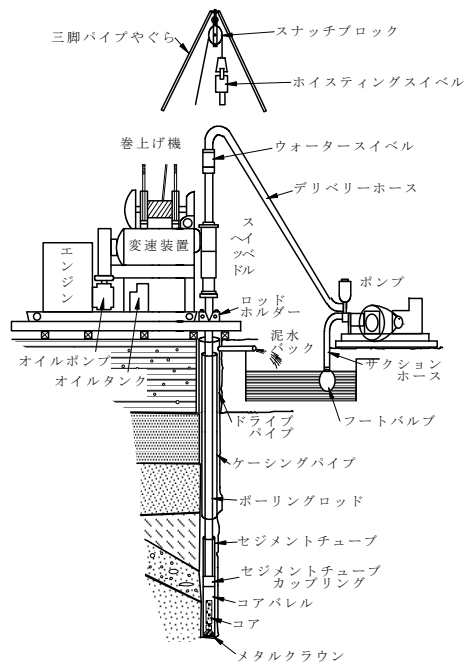


図-2.1.1 ボーリング装置一般図
(ボーリングポケットブック P.26：オーム社)

2.2 標準貫入試験

標準貫入試験は、設計用地盤定数の設定に用いるほか原位置における土の硬軟あるいは締まり具合の相対的指数である「N値」の測定と、土の攪乱試料の採取を目的とするものであり、「標準貫入試験方法」(JIS A 1219 : 2013)に準拠し、原則として深度 1.0m 毎に実施した。

N値とは、質量 63.5kg のハンマーを 760mm の高さから自由落下(自動落下装置)させ、標準貫入試験用サンプラーを 300mm 打ち込むのに要する打撃回数をいう。

標準貫入試験用サンプラーにより採取された試料は、土質の判定・観察を行い、必要事項(色調、混入物、含水比等)を記録した上、含水比の変化しないようビニール袋に密封した。また、地層を代表するものは孔番、採取深度、土質名、N値等を明記して地質標本(別途提出)とした。

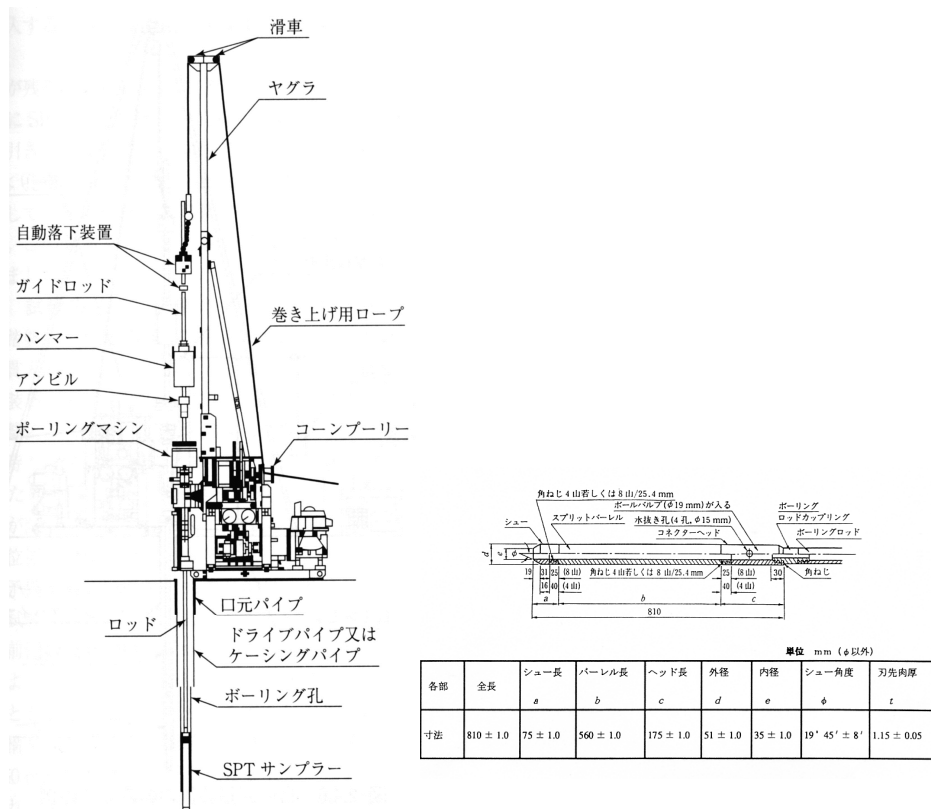


図-2.2.1 標準貫入試験用サンプラーと試験装置概略図
(地盤調査の方法と解説-1/2, P. 284, 295:地盤工学会)

3. 地形・地質概要

(1) 調査計画エリア（広域）の地形・地質

調査地付近は地形的には、栃木県の南西部を占める足尾山地の南東縁部にあたり、残丘状に取り残された三疊山東側の山裾部に位置している。

三疊山は中生代の三疊紀～ジュラ紀に層状チャート、珪質頁岩、頁岩そして砂岩の順に堆積し、後期ジュラ紀～白亜紀にかけて大陸側に付加したとされる堆積岩(足尾層群と呼ばれる)で構成され、図-3.1によれば三疊山の南東部はチャート、北西部は頁岩及び砂岩との混在岩の分布域となっている。

三疊山の山裾部から東側には更新世後期に形成された宝木面相当の台地が広く分布し、台地内には完新世の小河川により狭小な台地内低地も見られる。



図-3.1 調査地付近の地質図
(20 万分の 1 地質図「宇都宮」；地質調査所)

(2) 調査計画エリアの地質・地形

新青少年教育施設の建設計画エリアは、図-3.2 に示すように県営都市公園 みかも山公園の東駐車場の北西奥の山裾部に位置している。

当該エリアは、山裾部に入り込んだ馬蹄形の緩斜面に接しており、この馬蹄形の緩斜面は通常の表流水による浸食・堆積作用だけで形成されたものではない(風化岩すべり崩壊跡)可能性も伺われ、施設の建設場所の選定は注意が必要である。

エリア内は斜面勾配の違いから大きく2つに分けられ、①傾斜角 25～30° : 等高線の乱れが少ない山側の斜面は、基盤岩を被って強風化残積土の厚さ 1m程度以内の表土が分布している。また、②傾斜角 15～20° : やや等高線に乱れが見られる谷側の斜面は、基盤岩を被う被覆層に崩積土砂も含まれている。



図-3.2 計画範囲付近の地形図

4. 調査結果

4.1 構成地層の分布と特徴

調査エリア内 10 箇所のボーリング調査で確認した、地盤地質構成とその特徴を表-4.1.1 に示す。

また、その分布状況は P. 13～19 の推定地質断面図(1)～(7)に示すとおりである。

表-4.1.1 地層区分と各層の特徴

時代区分		地層名	地層記号	N値 (平均)	主な土質と特徴
新生代第四紀	現世	表土及び 上部崩積土層	Dt1	3～50< (19.8)	<ul style="list-style-type: none"> ・暗茶褐の礫混じりシルト(粘土)で構成される ・斜面中部の風化残積表土と崩積土も含む ・植物根を混入する ・混入礫は 10～30mm の角礫が主体 ・層厚は 0.45～4.90m で分布し、No. 1、No. 2 で厚い
	完新世 更新世	扇状堆積物及び 下部崩壊積土層	Dt2	3～50< (20.1)	<ul style="list-style-type: none"> ・暗茶褐～暗灰の粘土混じり砂礫、礫混じり粘土の互層で構成される ・混入礫はφ5～30mm程度で最大径は100mm程度 ・谷筋に近い斜面脚部に分布する ・層厚は2.60～13.90mで分布する
中生代		強風化 チャート	vwCht	8～50< (33.2)	<ul style="list-style-type: none"> ・淡褐～褐色の強風化チャート ・風化が進みやや軟質化している ・割れ目も新鮮部より多い ・コアは5～10cmの短棒状、砂礫状、粘土質礫状となる ・No. 10 地点を除いて分布する ・層厚は2.10～7.30mで分布する
		チャート (弱風化部含む)	Cht	50< (50)	<ul style="list-style-type: none"> ・灰～暗灰のチャートで構成される ・黒灰色の頁岩を不規則に挟む ・岩質は硬質で亀裂(割れ目)は多い ・亀裂面は褐変し部分的に薄く粘土を挟む ・全調査地点に分布し、層厚は最大5.31mを確認する

表-4. 1. 2 推定地質断面図一覧

図 面 名	断面図名	使用データ
推定地質断面図(1)	推定地質断面図 1 (斜面中部)	No. 1-No. 3-No. 5-No. 7-No. 9
推定地質断面図(2)	推定地質断面図 2 (斜面脚部)	No. 2-No. 4-No. 6-No. 8-No. 10
推定地質断面図(3)	推定地質断面図 A	No. 2-No. 1
	推定地質断面図 B	No. 2-No. 3
推定地質断面図(4)	推定地質断面図 C	No. 4-No. 3
	推定地質断面図 D	No. 4-No. 5
推定地質断面図(5)	推定地質断面図 E	No. 6-No. 5
	推定地質断面図 F	No. 6-No. 7
推定地質断面図(6)	推定地質断面図 G	No. 8-No. 7
	推定地質断面図 H	No. 8-No. 9
推定地質断面図(7)	推定地質断面図 I	No. 10-No. 9

推定地質断面図(1)、(2)は斜面の傾斜方向に直交する上段と下段地質断面で、(3)～(7)は隣接する 2 地点のほぼ斜面の傾斜方向に近い地質断面である。

一般に風化と表流水や沢水による浸食により斜面や谷筋が形成されることから、谷底に近いほど基盤岩の分布が浅いことが多い。しかし、当調査斜面では推定地質断面図に示されるように、基盤岩深度が上段に比べて下段の方が深くなっており、表流水や沢水の浸食以外の作用によって斜面脚部とこれに続く緩斜面部の基盤岩の深化が形成されたものと推定される。

調査エリアに分布する地質各層の特徴は以下のとおりである。

(1) 表土及び上部崩積土層 [Dt1]

斜面中部に薄く分布するチャートの強風化残積土による表土、斜面脚部及び谷筋の表層を構成する崩積土由来の礫混じりのシルト・粘土を本層に区分した。

径 10～30mm 程度の角礫を混入する礫混じりシルト・粘土が主体で構成される。

層厚は 0.45～4.90m で分布し、谷筋に近い No. 1、No. 2 で厚い。

標準貫入試験結果では $N=3\sim 50$ 以上を示し、礫の影響を受けた部分で大きな値を示している。

(2) 扇状堆積物及び下部崩積土層 [Dt2]

西側谷筋から供給される扇状堆積物及び斜面脚部に堆積する古い崩積土を本層に区分した。

粘土混じり砂礫と礫混じり粘土が互層状に堆積する。混入礫は 5～30mm のチャートの角礫が多く、最大径は 100mm 程度である。

$N=3\sim 50$ 以上を示し、 $N=10\sim 30$ を示す所が多い。しかし、 N 値 10 以下を示す箇所が深さ方向にも平面的にも不規則で、支持層としての利用を考慮すると、これらを層区分することは困難であることから全てを単一層に区分した。

層厚は 2.60～13.90m で谷筋に近い斜面脚部に分布する

なお、本層と強風化チャート層の層相は類似しており、この 2 層の層区分の根拠は明瞭ではない。

(3) 強風化チャート層 [vwCht]

淡褐～褐色を呈するチャートの強風化部である。

褶曲による破砕作用やその他の応力による割れ目の発達とこれに伴う風化作用により軟質化した部分を本層に区分した。

新鮮部に比べて軟質で、ハンマーの打撃音は鈍く軽い打撃で亀裂(割れ目)に沿って容易に割れる。

ボーリングによるコアは長さ 5~10cm の短棒状、砂礫状あるいは粘土質礫状で採取される。

標準貫入試験ではN=8~50 以上を示しバラツキが大きい。粘土化の著しい部分でN=10~30 を示し、硬質部を多く残す部分でN=30~50 以上を示す傾向が見られる。

11 頁の写真①~②に強風化部コアの状況を示す。

(4) チャート層(弱風化部を含む) [Cht]

灰~暗灰色を基調とするチャートで、不規則に黒灰色の頁岩を挟む。岩質は、ハンマーの打撃で鈍い金属音を発し、総じて硬質である。部分的に薄く褐色を帯びる部分が見られるが、岩質に大きな変化はない。

層理及び層理とは無関係の不規則な亀裂(割れ目)が多く発達しており、亀裂面は褐色を帯びることが多く、部分的に薄く粘土を挟むところが見られる。

標準貫入試験では全てN=50 以上を示し、かつ 50 回の打撃による貫入量は 5cm 以下の所が多い。

12 頁の写真③~④にチャートコアの状況を示す。

【チャート】

堆積岩の一種で、放散虫や海綿動物等の動物性プランクトンの遺骸(殻や骨)が海底に集積してできた岩石。主成分は二酸化ケイ素(SiO₂、石英)である。

チャートには赤、緑、淡緑灰、淡青灰、灰、黒色等の種々の色があり、暖色系のものは酸化鉄鉱物に由来し、暗色系のものは流下鉄や炭素化合物に由来する、緑色のものは緑色の粘土鉱物を含むためといわれ、堆積した環境に支配されて変わるとされる。(地学辞典：平凡社)



写真① 強風化チャートのボーリングコアの状況



写真② 強風化チャートのボーリングコアの状況

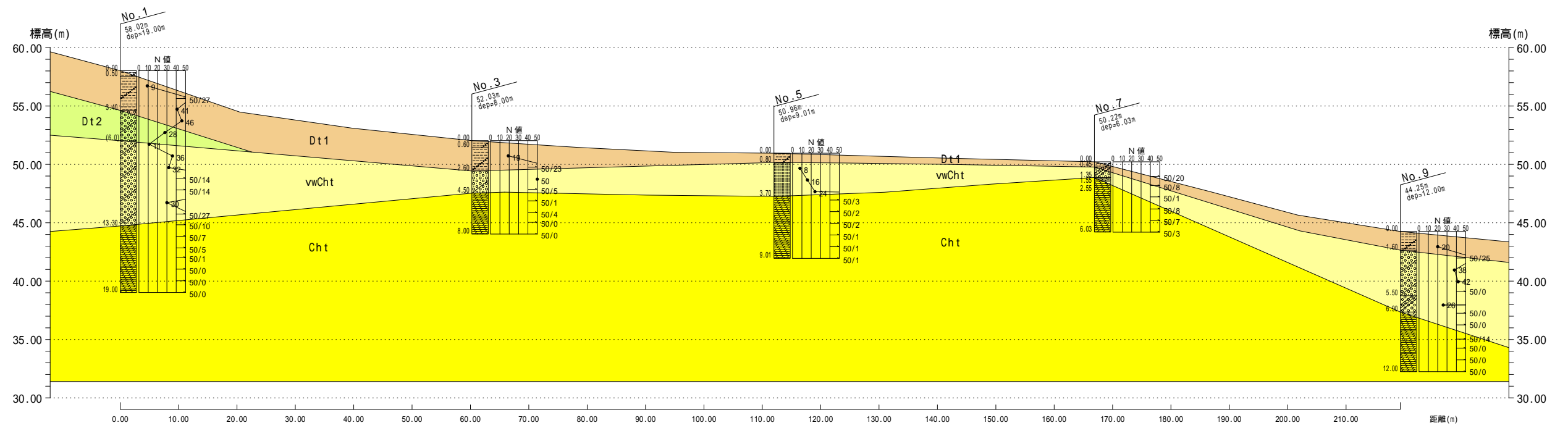


写真③ チャートのボーリングコアの状況



写真④ チャートのボーリングコアの状況

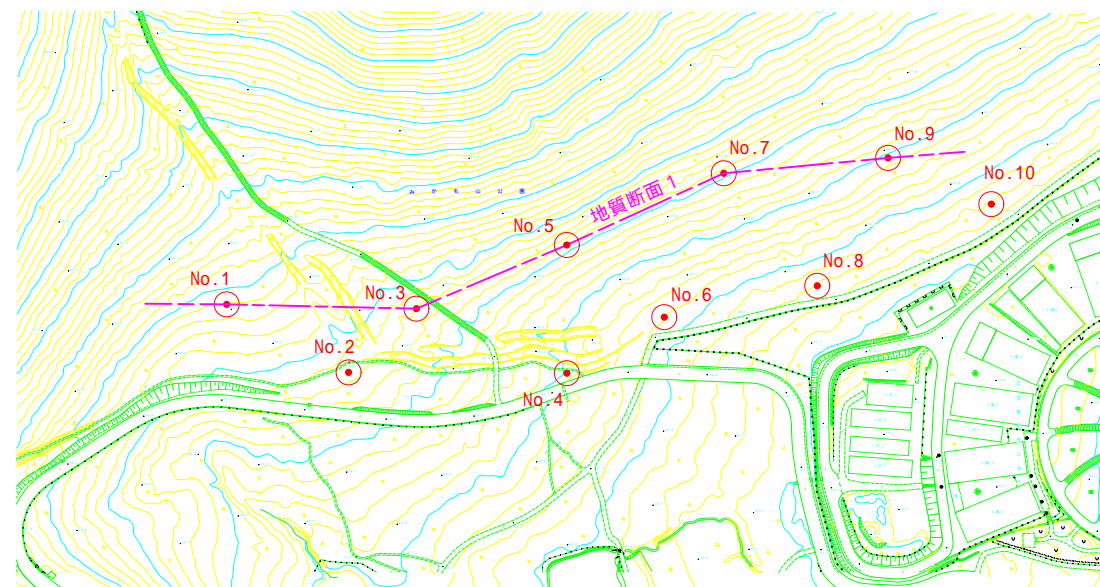
推定地質断面図 1



調査地点位置図

S = 1:1,250

● ボーリング調査箇所
— 当該地質断面線



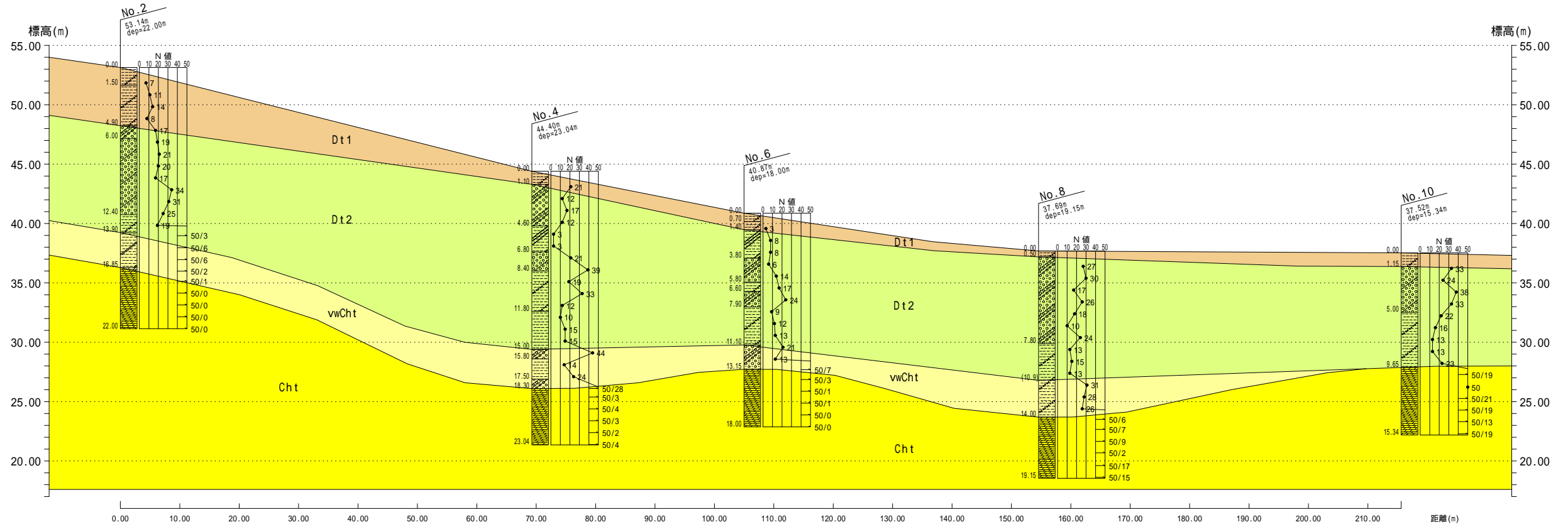
地層区分凡例

時代区分	地層名	記号	N値(平均)
新生代 第四紀	表土及び 上部崩積土層	Dt1	3 ~ 50 < (19.5)
	扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	3 ~ 50 < (20.1)
中生代	強風化チャート	vwCht	8 ~ 50 < (33.2)
	チャート (弱風化部含む)	Cht	50 < (50)

(1/2縮小版)

工事名	新青少年教育施設基本計画策定 及びPFI等導入可能性調査業務委託		
図面名	推定地質断面図(1)		
作成年月日	平成30年1月		
縮尺	縦 1:200 横 1:400	図面番号	1 / 7
会社名	株式会社長つくば支店・ 株式会社あしぎん総合研究所グループ		
事業者名	橋 木 興		

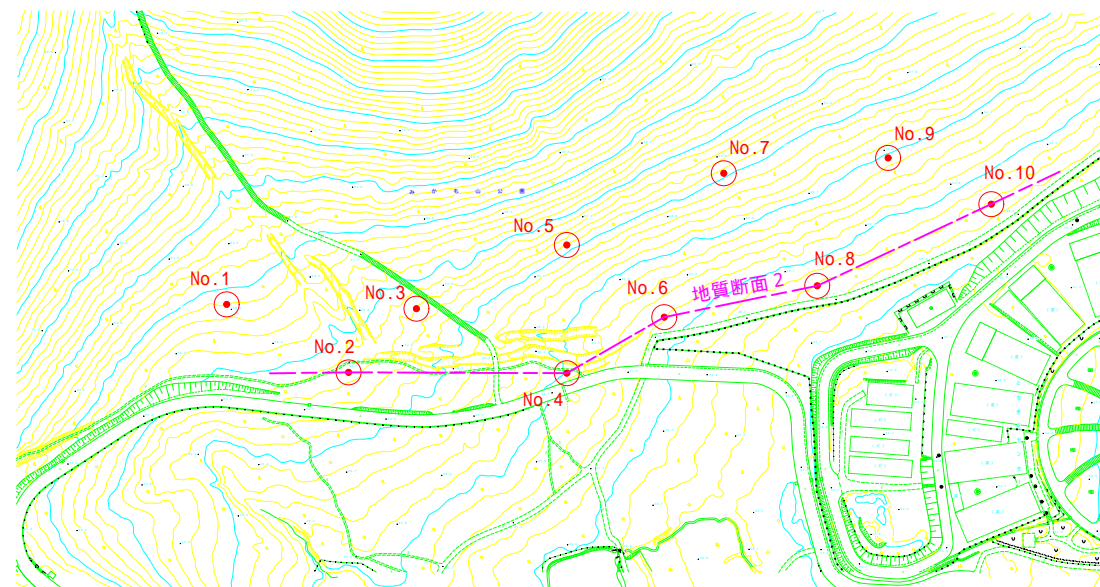
推定地質断面図 2



調査地点位置図

S = 1 : 1,250

● ボーリング調査箇所
— 当該地質断面線



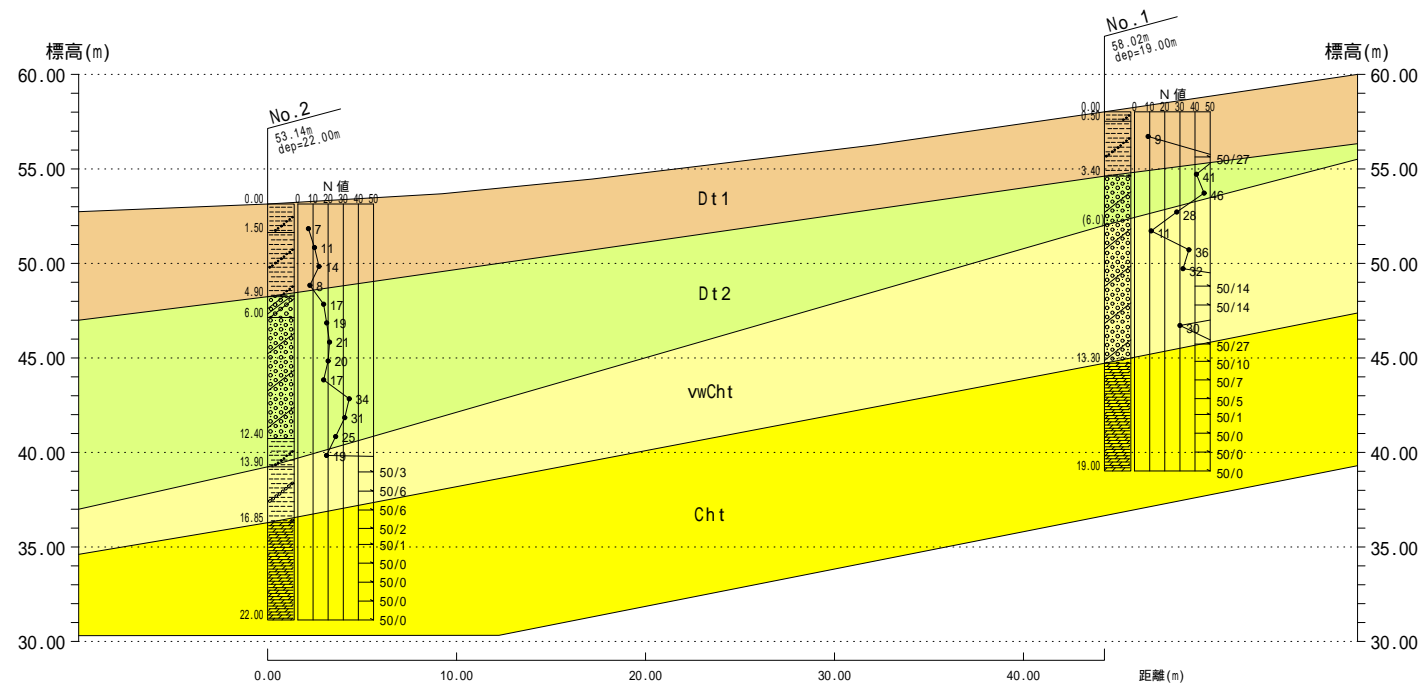
地層区分凡例

時代区分	地層名	記号	N値(平均)
新生代第四紀	完新世 表土及び上部崩積土層	Dt1	3 ~ 50 < (19.5)
	完新世 、 更新世 扇状堆積物及び下部崩積土層	Dt2	3 ~ 50 < (20.1)
中生代	強風化チャート	vwCht	8 ~ 50 < (33.2)
	チャート (弱風化部含む)	Cht	50 < (50)

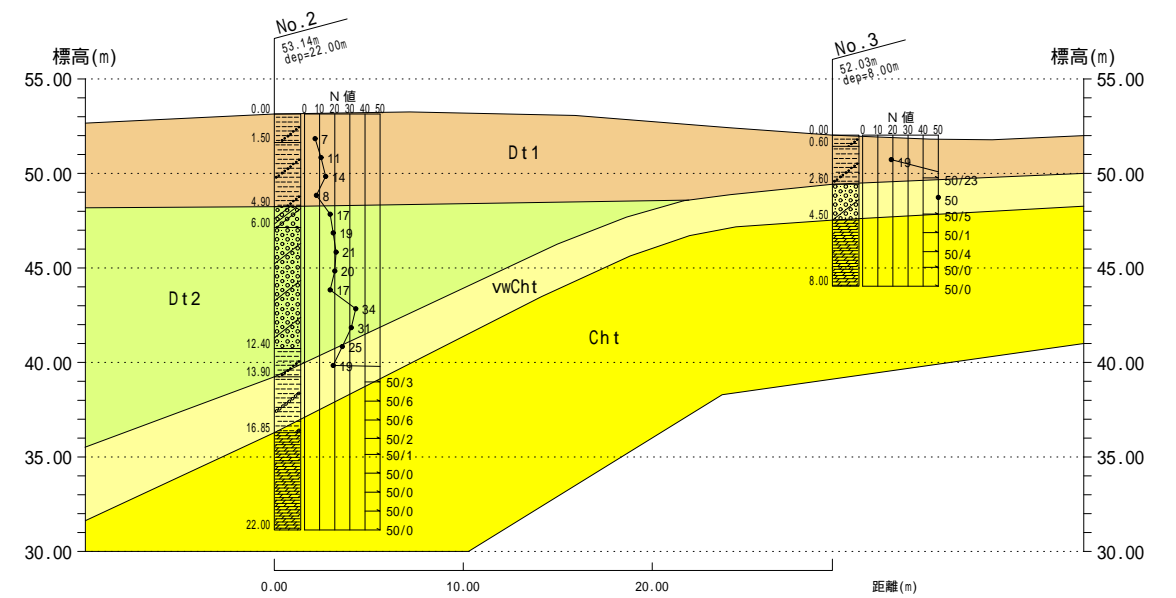
(1/2縮小版)

工事名	新青少年教育施設基本計画策定及びPFI等導入可能性調査業務委託		
図面名	推定地質断面図(2)		
作成年月日	平成30年1月		
縮尺	縦 1 : 200 横 1 : 400	図面番号	2 / 7
会社名	株式会社長たつくば支店・株式会社あしぎん総合研究所グループ		
事業者名	橋 木 興		

推定地質断面図 A



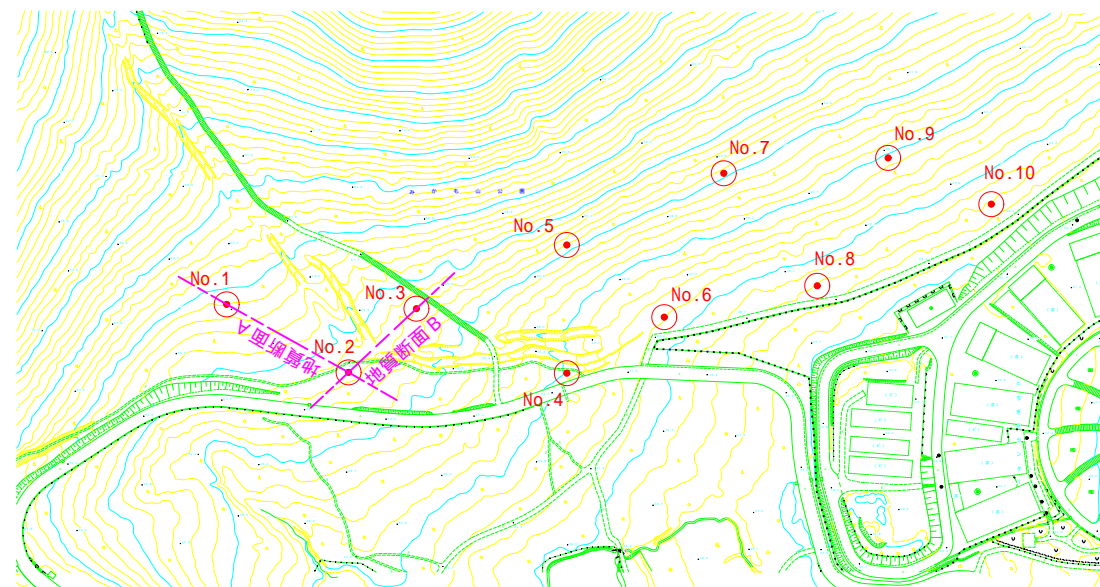
推定地質断面図 B



調査地点位置図

S = 1:1,250

● ボーリング調査箇所
— 当該地質断面線



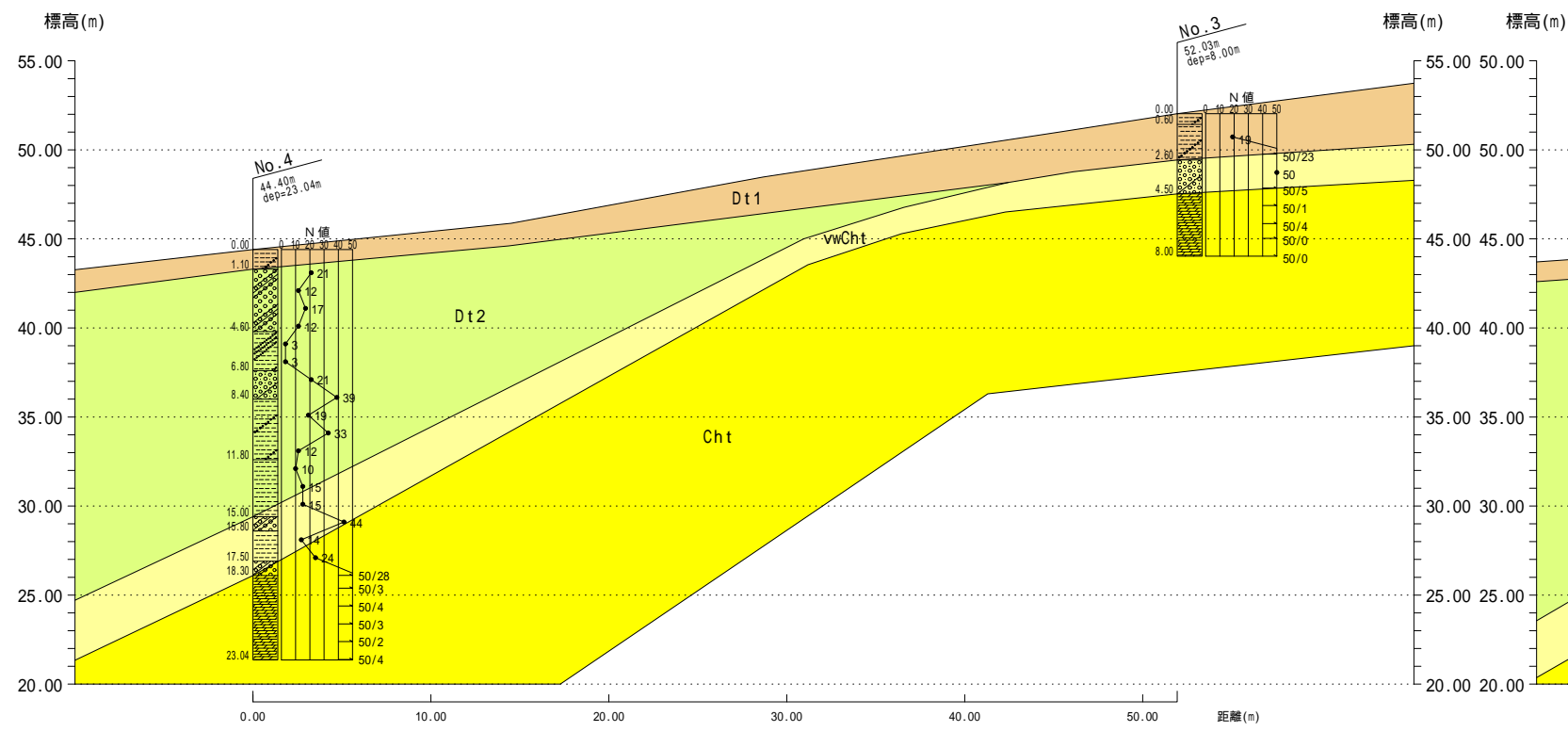
地層区分凡例

時代区分	地層名	記号	N値(平均)
新生代第四紀	表土及び上部崩積土層	Dt1	3 ~ 50 < (19.5)
	扇状堆積物及び下部崩積土層	Dt2	3 ~ 50 < (20.1)
中生代	強風化チャート	vwCht	8 ~ 50 < (33.2)
	チャート(弱風化部含む)	Cht	50 < (50)

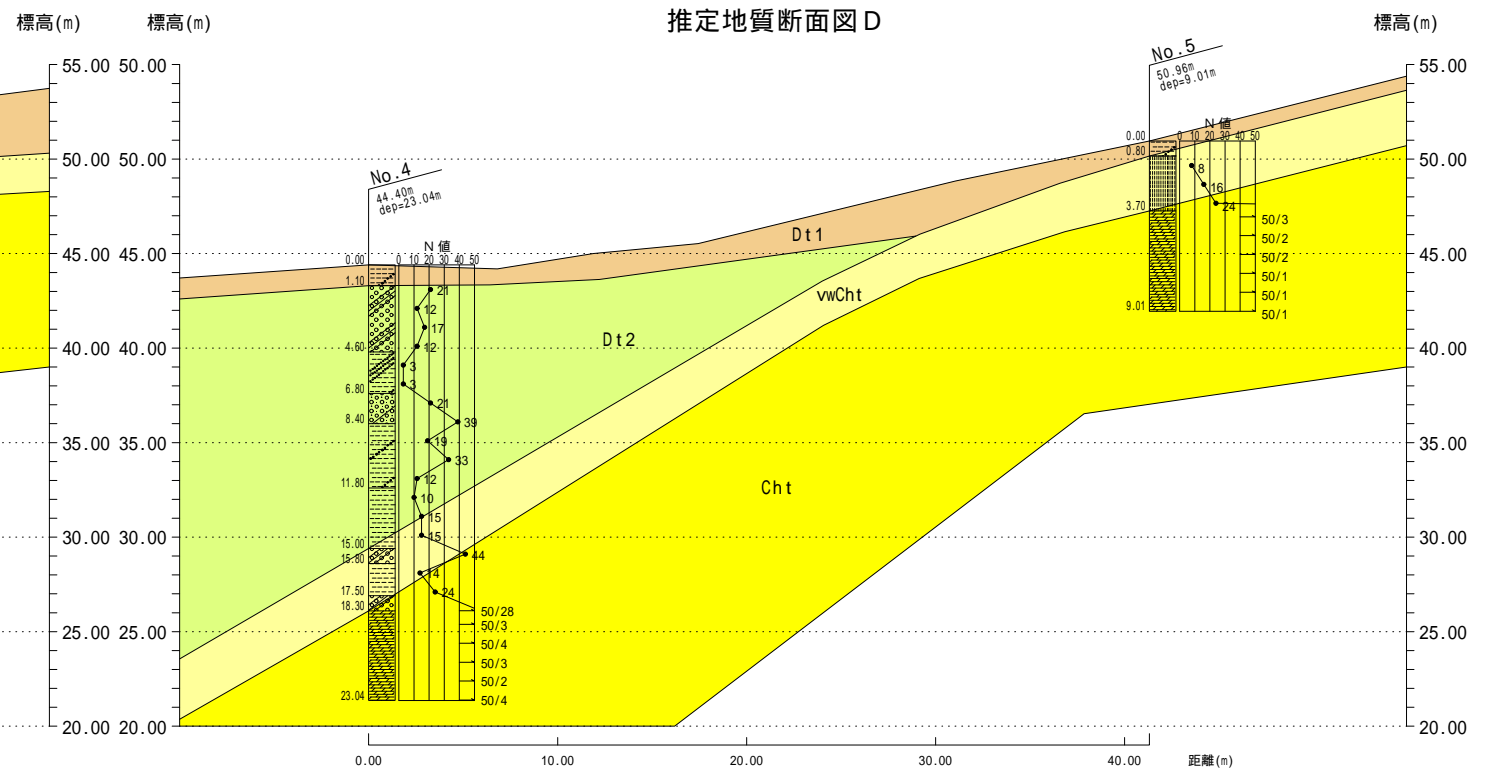
(1/2縮小版)

工事名	新青少年教育施設基本計画策定及びPFI等導入可能性調査業務委託		
図面名	推定地質断面図(3)		
作成年月日	平成30年1月		
縮尺	縦 1:200 横 1:200	図面番号	3 / 7
会社名	株式会社長たつくば支店・株式会社あしぎん総合研究所グループ		
事業者名	橋 木 興		

推定地質断面図 C



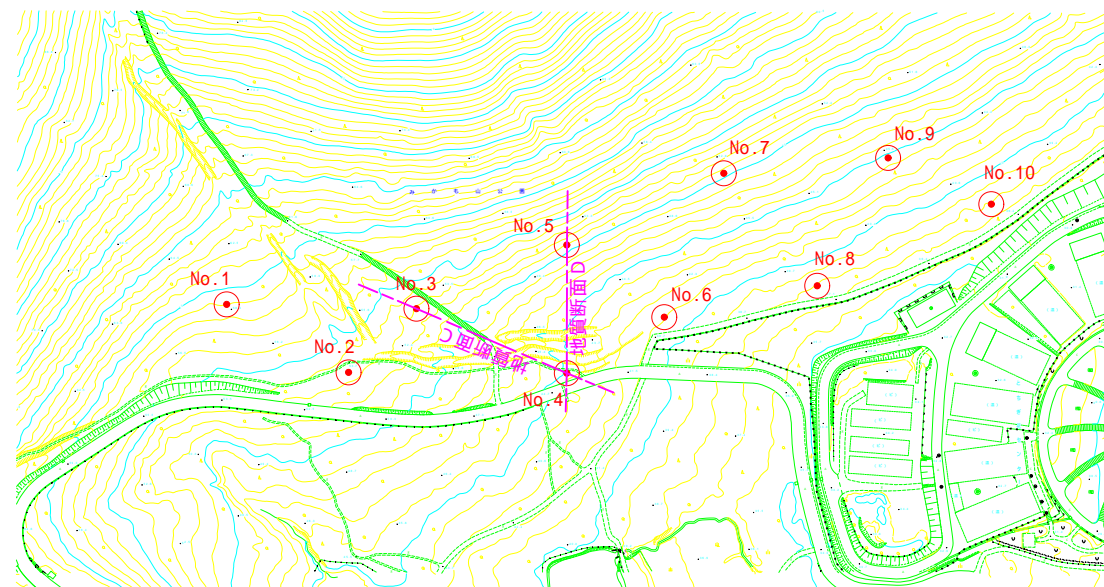
推定地質断面図 D



調査地点位置図

S = 1 : 1,250

● ボーリング調査箇所
— 当該地質断面線



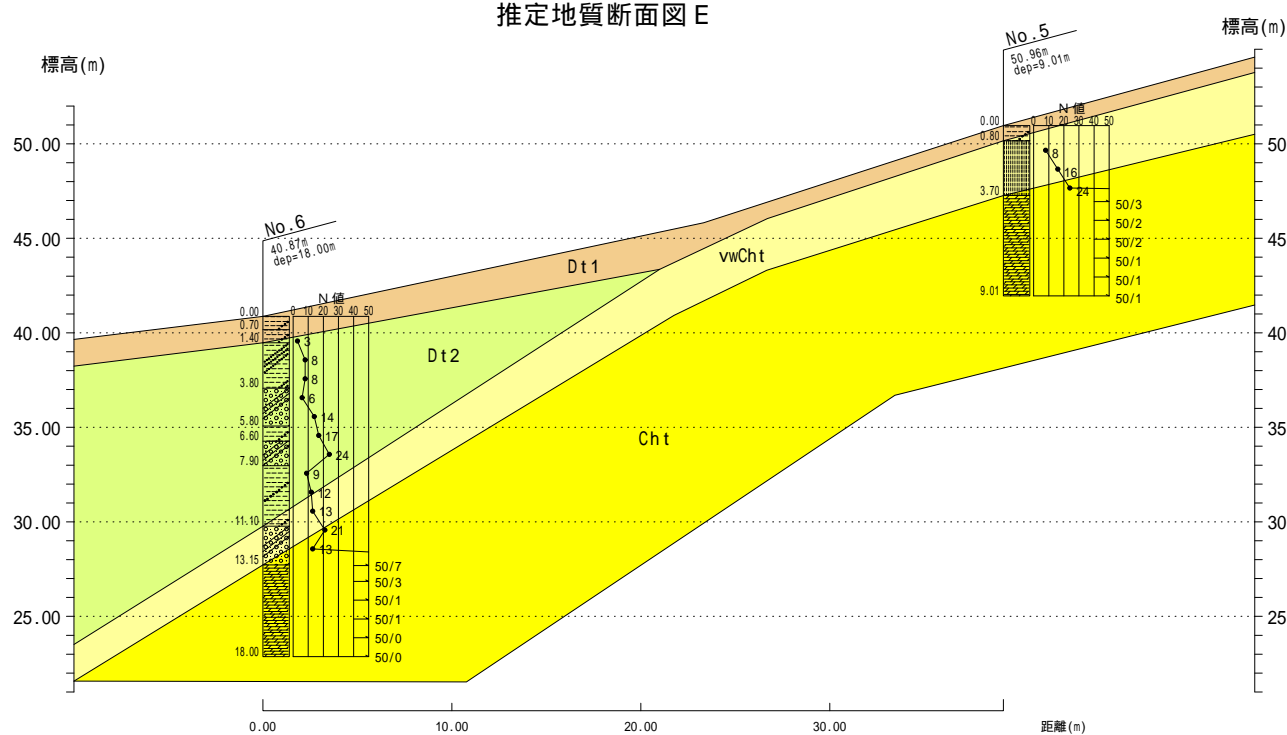
地層区分凡例

時代区分	地層名	記号	N値(平均)
新生代第四紀	完新世 表土及び 上部崩積土層	Dt1	3 ~ 50 < (19.5)
	完新世 、 更新世 扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	3 ~ 50 < (20.1)
中生代	強風化チャート	vwCht	8 ~ 50 < (33.2)
	チャート (弱風化部含む)	Cht	50 < (50)

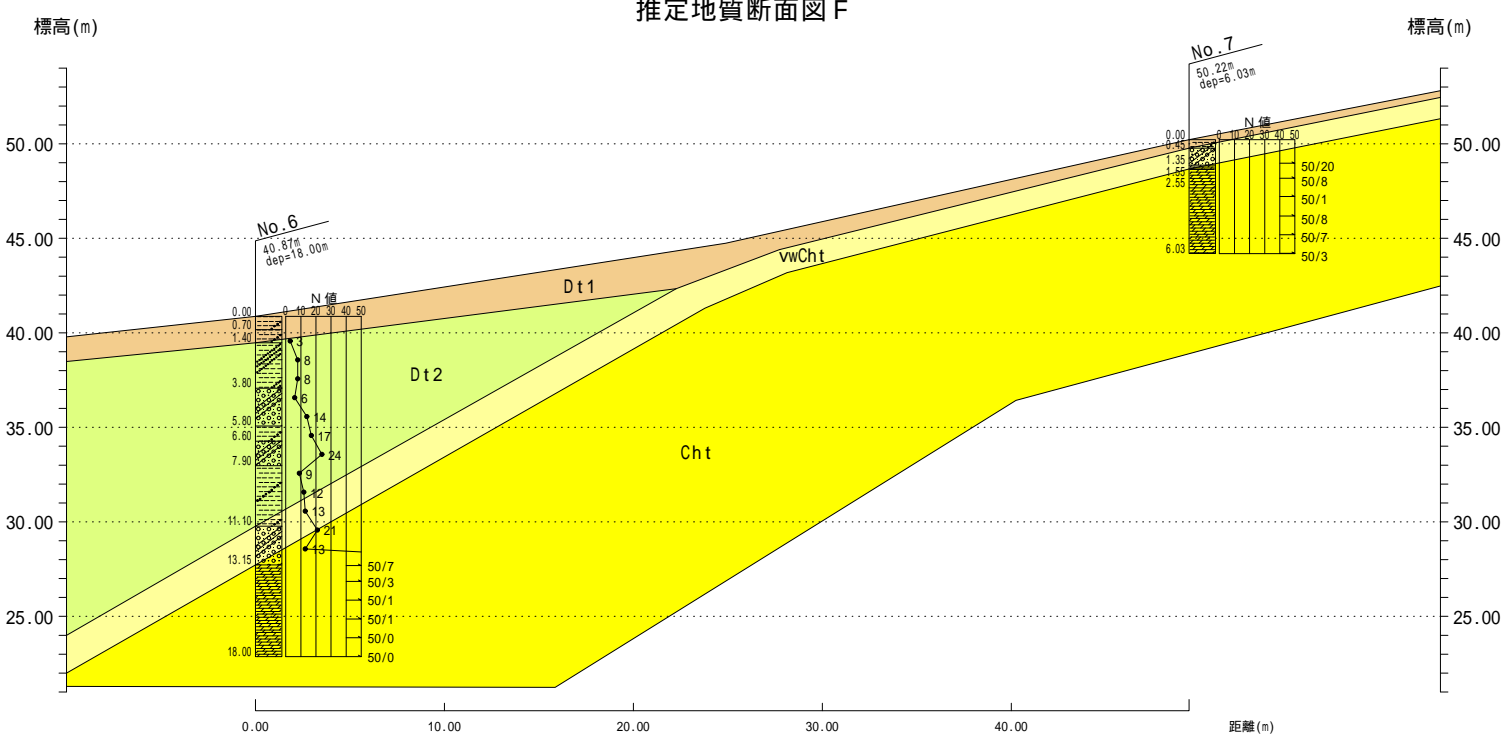
(1/2縮小版)

工事名	新青少年教育施設基本計画策定 及びPFI等導入可能性調査業務委託		
図面名	推定地質断面図(4)		
作成年月日	平成30年1月		
縮尺	縦 1 : 200 横 1 : 200	図面番号	4 / 7
会社名	株式会社長つくば支店・ 株式会社あしぎん総合研究所グループ		
事業者名	橋 木 興		

推定地質断面図 E



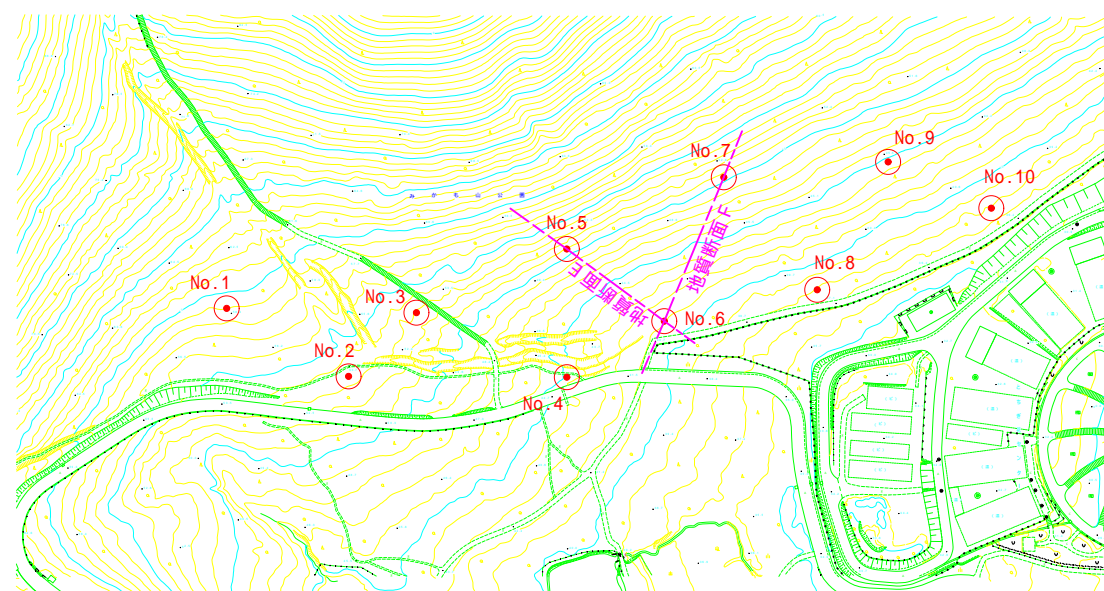
推定地質断面図 F



調査地点位置図

S = 1 : 1,250

● ボーリング調査箇所
— 当該地質断面線



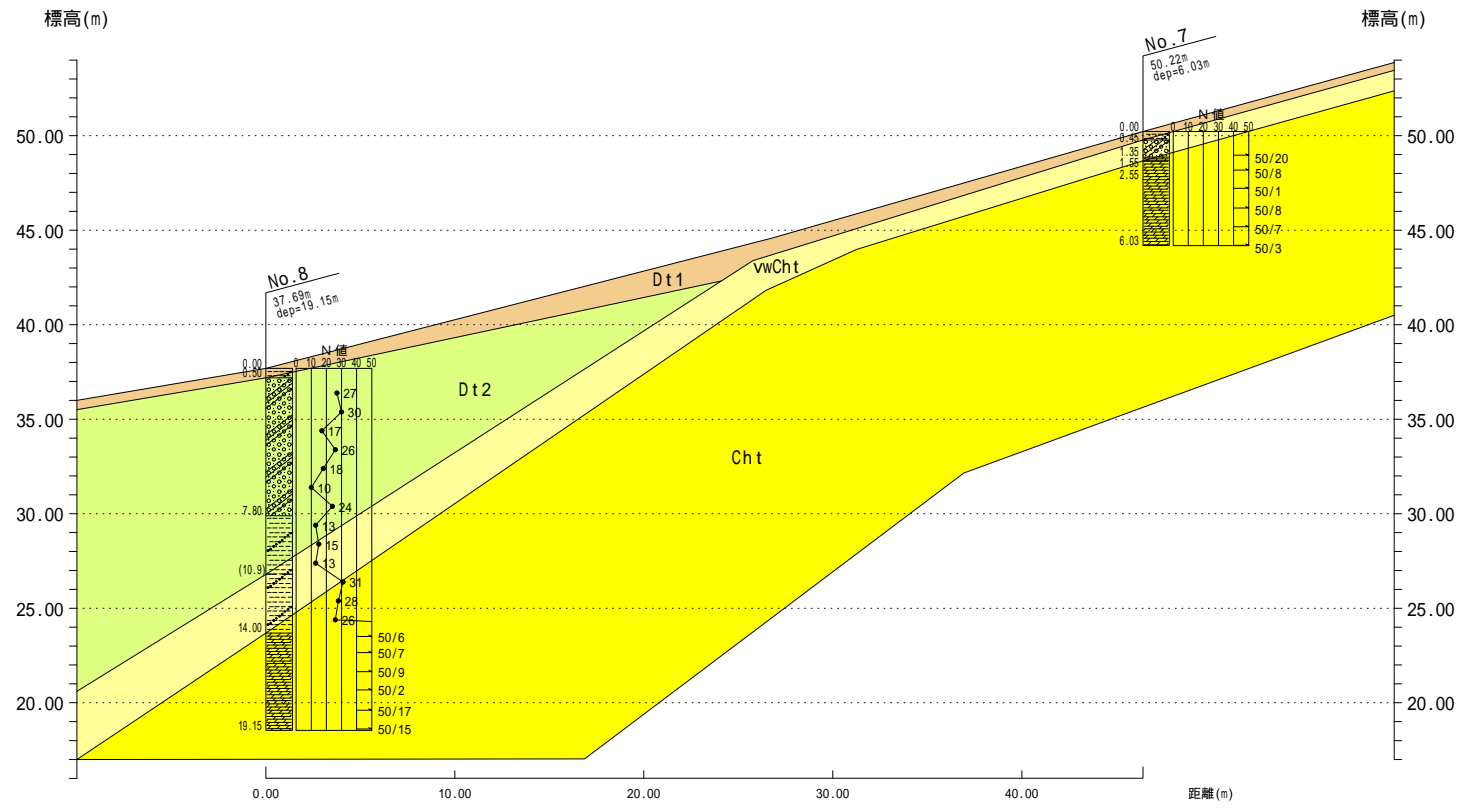
地層区分凡例

時代区分	地層名	記号	N値(平均)
新生代 第四紀	完新世 表土及び 上部崩積土層	Dt1	3 ~ 50 < (19.5)
	完新世 更新世 扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	3 ~ 50 < (20.1)
中生代	強風化チャート	vwCht	8 ~ 50 < (33.2)
	チャート (弱風化部含む)	Cht	50 < (50)

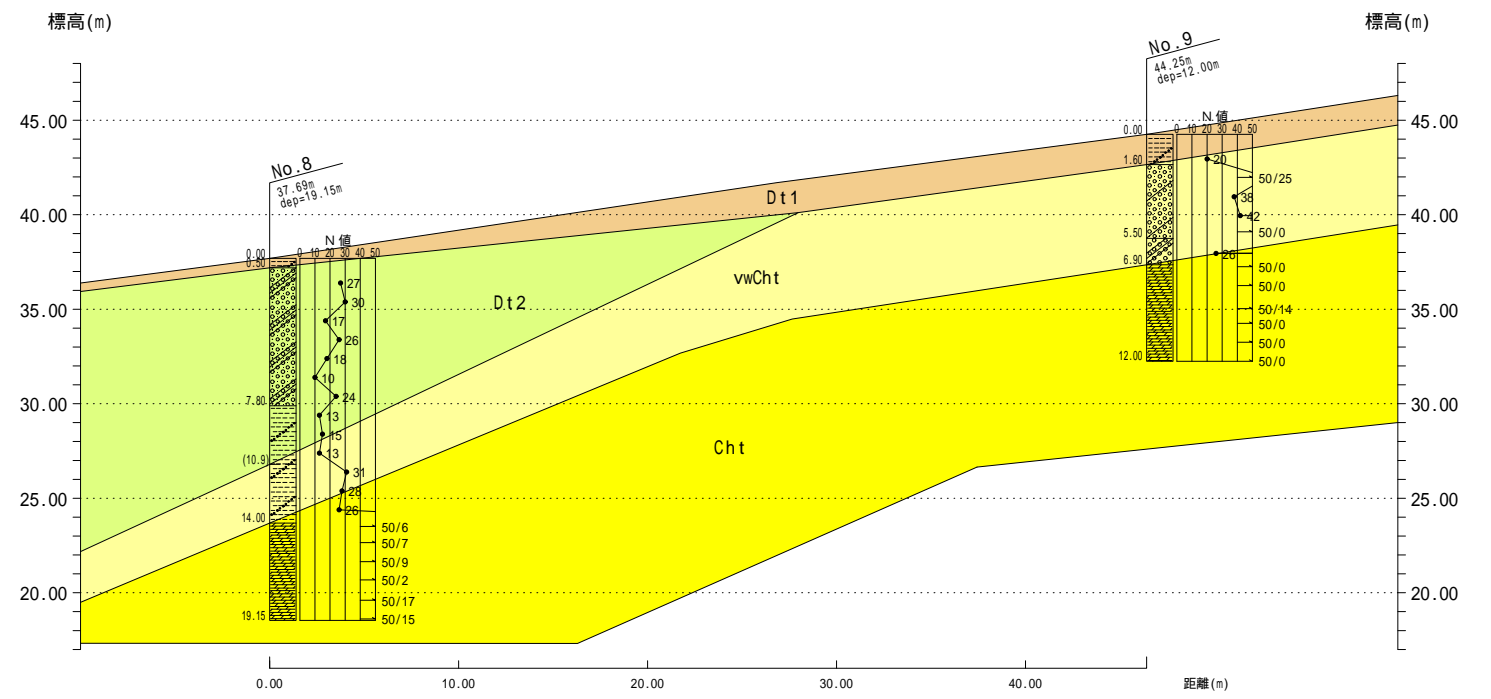
(1/2縮小版)

工事名	新青少年教育施設基本計画策定 及びPFI等導入可能性調査業務委託		
図面名	推定地質断面図(5)		
作成年月日	平成30年1月		
縮尺	縦 1 : 200 横 1 : 200	図面番号	5 / 7
会社名	株式会社長つくば支店・ 株式会社あしぎん総合研究所グループ		
事業者名	橋 木 興		

推定地質断面図 G



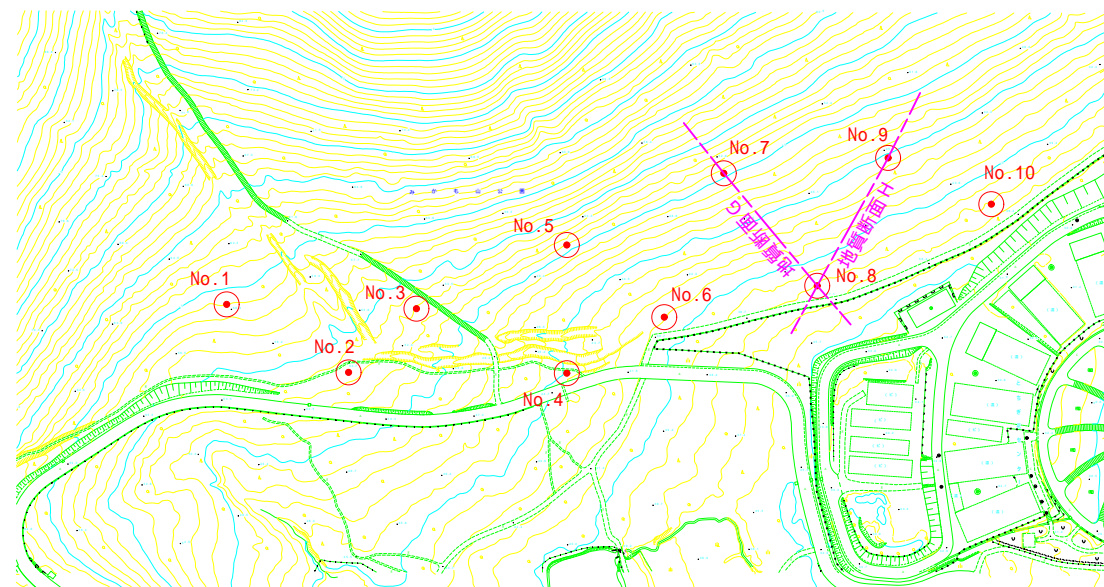
推定地質断面図 H



調査地点位置図

S = 1:1,250

● ボーリング調査箇所
— 当該地質断面線



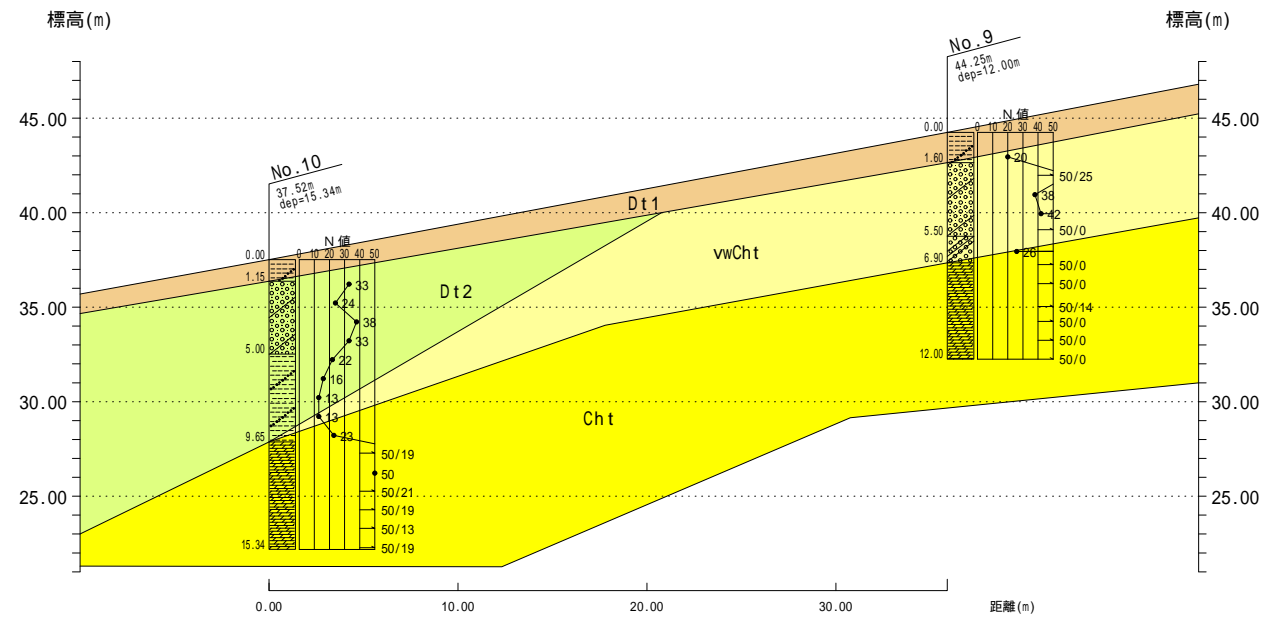
地層区分凡例

時代区分	地層名	記号	N値(平均)
新生代第四紀	完新世 表土及び 上部崩積土層	Dt1	3 ~ 50 < (19.5)
	完新世 更新世 扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	3 ~ 50 < (20.1)
中生代	強風化チャート	vwCht	8 ~ 50 < (33.2)
	チャート (弱風化部含む)	Cht	50 < (50)

(1/2縮小版)

工事名	新青少年教育施設基本計画策定 及びPFI等導入可能性調査業務委託		
図面名	推定地質断面図(6)		
作成年月日	平成30年1月		
縮尺	縦 1:200 横 1:200	図面番号	6 / 7
会社名	株式会社長たつくば支店・ 株式会社あしぎん総合研究所グループ		
事業者名	橋 木 興		

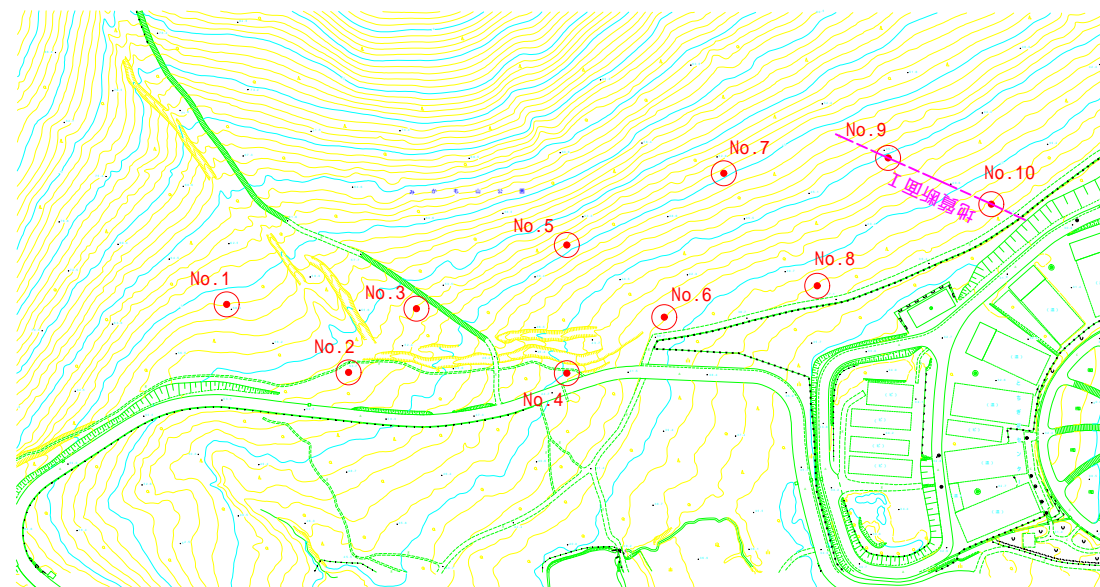
推定地質断面図 I



調査地点位置図

S = 1:1,250

● ボーリング調査箇所
— 当該地質断面線



地層区分凡例

時代区分	地層名	記号	N値(平均)
新生代 第四紀	完新世 表土及び 上部崩積土層	Dt1	3 ~ 50 < (19.5)
	完新世 、 更新世 扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	3 ~ 50 < (20.1)
中生代	強風化チャート	vwCht	8 ~ 50 < (33.2)
	チャート (弱風化部含む)	Cht	50 < (50)

(1/2縮小版)

工事名	新青少年教育施設基本計画策定 及びPFI等導入可能性調査業務委託		
図面名	推定地質断面図(7)		
作成年月日	平成30年1月		
縮尺	縦 1 : 200 横 1 : 200	図面番号	7 / 7
会社名	株式会社長つくば支店・ 株式会社あしぎん総合研究所グループ		
事業者名	橋 木 興		

4.2 地下水位

今回の 10 箇所のボーリング調査において確認した孔内水位は、表-4.2.1 に示すとおりである。

表-4.2.1 孔内水位一覧表

調査地点 (地盤高 m)	調査深度 (m)	孔内水位			備 考
		深度 GH-(m)	水位標高 (m)	観測日	
No. 1 (58.02)	19.00	認められない		11/27	
No. 2 (53.14)	22.00	認められない		12/2	
No. 3 (52.03)	8.00	認められない		12/8	
No. 4 (44.40)	23.04	認められない		12/12	
No. 5 (50.96)	9.00	認められない		12/14	
No. 6 (40.87)	18.00	認められない		12/19	
No. 7 (50.22)	6.03	認められない		12/19	
No. 8 (37.69)	19.15	認められない		12/21	
No. 9 (44.25)	12.00	認められない		12/16	
No. 10 (37.52)	15.34	認められない		12/21	

10 箇所における孔内水位は、各地点とも最終調査深度までには認められなかった。

調査斜面における地下水は、山地部に浸透した降水が主に基盤岩の上面を伝って低地部に流出しているものと推定され、降雨の多い時期には基盤岩の上面付近や連続性が高い礫の卓越部には分布が予想される。

なお、聞き込みによれば調査エリア南側の馬蹄形緩斜面の頂部の池では、谷部に表流水が見られない場合でも湧水があるとのことである。

低平地部における一般的な地下水の分布形態は、図-4.2.1 に示すとおりである。

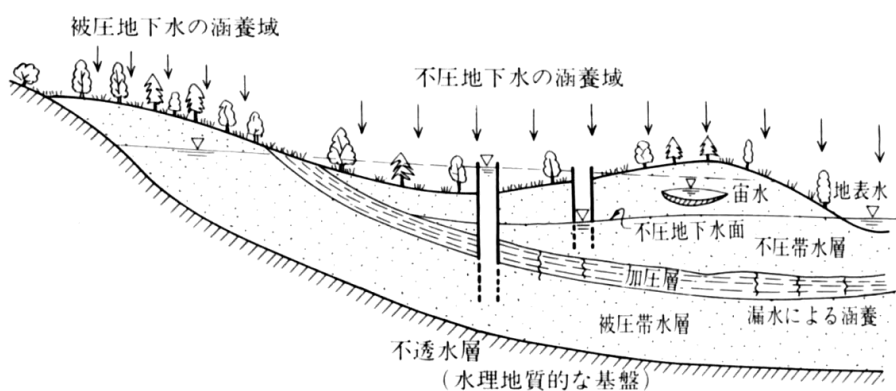


図-4.2.1 地下水賦存状況の模式図
(根切り工事と地下水 P.24 : 地盤工学会)

4.3 標準貫入試験結果

標準貫入試験で求められるN値は、土質定数の設定に用いられるほか原位置における土の硬軟や締め具合を知る指標であり、土の状態を把握する大きな要素である。

柱状図等の砂質土の相対密度・粘性土のコンシステンシーとN値との関係は、表-4.3.1～4.3.2に示すとおりである。

本項では構成地層ごとに測定N値を整理して設計のための統計処理を行っており、結果を表-4.3.3～4.3.13及び図-4.3.1～4.3.3に示す。

表-4.3.1 N値と砂の相対密度の関係 (Terzaghi, Peck)
(地盤調査の方法と解説-1/2, P. 305 : 地盤工学会)

N値	相対密度 (Terzaghi・Peck)	現場判別法
0～4	非常に緩い (very loose)	鉄筋が容易に手で貫入
4～10	緩い (loose)	ショベル(スコップ)で掘削可能
10～30	中位の (medium)	鉄筋を5ポンドハンマで打込み容易
30～50	密な (dense)	同上、30cm程度貫入
>50	非常に密な (very dense)	同上、5～6cm貫入、掘削につるはし必要、打込み時金属音

注)鉄筋はφ13mm

表-4.3.2 N値と粘土のコンシステンシー、
一軸圧縮強さの関係 (Terzaghi, Peck)
(地盤調査の方法と解説-1/2, P. 308 : 地盤工学会)

N値	qu (kN/m ²)	コンシステンシー
0～2	0.0～24.5	非常に軟らかい
2～4	24.5～49.1	軟らかい
4～8	49.1～98.1	中位の
8～15	98.1～196.2	硬い
15～30	196.2～392.4	非常に硬い
30～	392.4～	固結した

注)原文の柔らかいを軟らかいに修正

表-4.3.3 各層のN値の分布と標準偏差一覧(全体)

地層区分	記号	N値分布 (換算N値)	個数 (n)	平均N値 \bar{N}	標準偏差 (σ_{n-1})	$\bar{N} - \frac{\sigma_{n-1}}{2}$
表土及び 上部崩積土層	Dt1	9, 50, 27, 7, 11, 14, 8, 19, 50, 3, 20	11	19.8	16.4	11.6
扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	50, 46, 28, 17, 19, 21, 20, 17, 34, 31, 25, 19, 21, 12, 17, 12, 3, 3, 21, 39, 19, 33, 12, 10, 15, 15, 8, 8, 6, 14, 17, 24, 9, 12, 13, 27, 30, 17, 26, 18, 10, 24, 13, 15, 13, 33, 24, 38, 33, 22, 16, 13, 13, 23	54	20.1	10.3	15
強風化 チャート層	vwCht	11, 36, 32, 50, 50, 30, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 44, 14, 24, 27, 8, 16, 24, 21, 13, 15, 31, 28, 16, 50, 38, 42, 50, 26	30	33.2	14.8	25.8
チャート層 (弱風化部含む)	Cht	57個の全て50以上	57	50	0	50



図-4. 3. 1 Dt1 層の N 値頻度分布図



図-4. 3. 2 Dt2 層の N 値頻度分布図



図-4. 3. 3 vwCht 層の N 値頻度分布図

なお、チャート (Cht) 部では全て 50 以上を示している。

表-4.3.4 各層のN値の分布と標準偏差一覧(No. 1)

地層区分	記号	N値分布 (換算N値)	個数 (n)	平均N値 \bar{N}	標準偏差 (σ_{n-1})	$\bar{N} - \frac{\sigma_{n-1}}{2}$
表土及び 上部崩積土層	Dt1	9, 50, (27)	3	28.7	20.6	18.4
扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	(50), 46, 28	3	41.3	11.7	35.4
強風化 チャート層	vwCht	11, 36, 32, 50, 50, 30, 50,	7	37	14.5	30
チャート層	Cht	50, 50, 50, 50, 50, 50, 50	7	50	0	50

* ()内は2層に跨る測定値からの換算値

表-4.3.5 各層のN値の分布と標準偏差一覧(No. 2)

地層区分	記号	N値分布 (換算N値)	個数 (n)	平均N値 \bar{N}	標準偏差 (σ_{n-1})	$\bar{N} - \frac{\sigma_{n-1}}{2}$
表土及び 上部崩積土層	Dt1	7, 11, 14, 8	4	10	3.2	8.4
扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	17, 19, 21, 20, 17, 34, 31, 25, 19	9	22.6	6.2	19.5
強風化 チャート層	vwCht	50, 50, 50	3	50	0	50
チャート層	Cht	50, 50, 50, 50, 50, 50	6	50	0	50

表-4.3.6 各層のN値の分布と標準偏差一覧(No. 3)

地層区分	記号	N値分布 (換算N値)	個数 (n)	平均N値 $\frac{\bar{N}}{N}$	標準偏差 (σ_{n-1})	$\frac{\bar{N} - \frac{\sigma_{n-1}}{2}}$
表土及び 上部崩積土層	Dt1	19, 50	2	34.5	21.9	23.6
強風化 チャート層	vwCht	50, 50	2	50	0	50
チャート層	Cht	50, 50, 50, 50	4	50	0	50

表-4.3.7 各層のN値の分布と標準偏差一覧(No. 4)

地層区分	記号	N値分布 (換算N値)	個数 (n)	平均N値 $\frac{\bar{N}}{N}$	標準偏差 (σ_{n-1})	$\frac{\bar{N} - \frac{\sigma_{n-1}}{2}}$
表土及び 上部崩積土層	Dt1	—	0	—	—	—
扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	21, 12, 17, 12, 3, 3, 21, 39, 19, 33, 12, 10, 15, 15	14	16.6	10	11.6
強風化 チャート層	vwCht	44, 14, 24, (27)	4	27.3	12.5	21.1
チャート層	Cht	(50), 50, 50, 50, 50, 50	6	50	0	50

* ()内は2層に跨る測定値からの換算値

表-4.3.8 各層のN値の分布と標準偏差一覧(No. 5)

地層区分	記号	N値分布 (換算N値)	個数 (n)	平均N値 $\frac{\sum N}{n}$	標準偏差 (σ_{n-1})	$\frac{\sum N}{n} - \frac{\sigma_{n-1}}{2}$
表土及び 上部崩積土層	Dt1	—	0	—	—	—
強風化 チャート層	vwCht	8, 16, 24	3	16	8	12
チャート層	Cht	50, 50, 50, 50, 50, 50	6	50	0	50

表-4.3.9 各層のN値の分布と標準偏差一覧(No. 6)

地層区分	記号	N値分布 (換算N値)	個数 (n)	平均N値 $\frac{\sum N}{n}$	標準偏差 (σ_{n-1})	$\frac{\sum N}{n} - \frac{\sigma_{n-1}}{2}$
表土及び 上部崩積土層	Dt1	3	1	3	0	3
扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	8, 8, 6, 14, 17, 24, 9, 12, 13,	9	12.3	5.6	9.5
強風化 チャート層	vwCht	21, 13	2	12.5	0.7	12.2
チャート層	Cht	50, 50, 50, 50, 50, 50	6	50	0	50

表-4.3.10 各層のN値の分布と標準偏差一覧(No.7)

地層区分	記号	N値分布 (換算N値)	個数 (n)	平均N値 \bar{N}	標準偏差 (σ_{n-1})	$\bar{N} - \frac{\sigma_{n-1}}{2}$
表土及び 上部崩積土層	Dt1	—	0	—	—	—
強風化 チャート層	vwCht	(15)	1	15	0	15
チャート層	Cht	(50), 50, 50, 50, 50, 50	6	50	0	50

表-4.3.11 各層のN値の分布と標準偏差一覧(No.8)

地層区分	記号	N値分布 (換算N値)	個数 (n)	平均N値 \bar{N}	標準偏差 (σ_{n-1})	$\bar{N} - \frac{\sigma_{n-1}}{2}$
表土及び 上部崩積土層	Dt1	—	0	—	—	—
扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	27, 30, 17, 26, 18, 10, 24, 13, 15, 13	10	19.3	6.9	15.9
強風化 チャート層	vwCht	31, 28, 16,	3	25	7.9	21.1
チャート層	Cht	50, 50, 50, 50, 50, 50	6	50	0	50

表-4.3.12 各層のN値の分布と標準偏差一覧(No.9)

地層区分	記号	N値分布 (換算N値)	個数 (n)	平均N値 \bar{N}	標準偏差 (σ_{n-1})	$\bar{N} - \frac{\sigma_{n-1}}{2}$
表土及び 上部崩積土層	Dt1	20	1	20	0	20
強風化 チャート層	vwCht	50, 38, 42, 50, 26,	5	41.2	10	36.2
チャート層	Cht	50, 50, 50, 50, 50, 50	6	50	0	50

表-4.3.13 各層のN値の分布と標準偏差一覧(No.10)

地層区分	記号	N値分布 (換算N値)	個数 (n)	平均N値 \bar{N}	標準偏差 (σ_{n-1})	$\bar{N} - \frac{\sigma_{n-1}}{2}$
表土及び 上部崩積土層	Dt1	—	0	—	—	—
扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	33, 24, 38, 33, 22, 16, 13, 13, 23	9	23.9	9.1	19.4
チャート層	Cht	50, 50, 50, 50, 50, 50	6	50	0	50

5. 設計・施工に対する考察

5.1 土質定数の設定

5.1.1 土質定数の設定方法

ここでは機械ボーリングにおける標準貫入試験結果をもとに、推定式や基準値などを併せて考慮し、各地層の設計用土質定数を設定する。

なお、ここで設定する土質定数は一般に良く用いられる設計N値、単位体積重量（湿潤密度）、粘着力、内部摩擦角、変形係数の5項目とする。

また、設定定数は各地層の平均的(代表的)な数値で実測値のない部分を包括する数値なので、具体的な設計にあたりその地点の実測値を用いる方が妥当な場合はこの限りではない。

以下に土質定数の設定方法及び根拠について述べる。

(1) 設計N値

標準貫入試験の実測N値が貫入量30cm未満で換算N値が50を超える実測N値については、換算値の上限を換算N値=50とする。また、設計用N値の決定方法として次の3ケースが考えられる。

- 1) 実測N値を用いる --- 資料が少ない場合に適用する。ただし、過大評価のおそれがある。
- 2) 平均N値を用いる --- 個々の実測値に大きなバラツキがない場合に適用する。
- 3) 標準偏差を考慮する --- 個々の実測値にバラツキがある場合に適用する。

$$\text{設計N値} = \text{平均N値} - \text{標準偏差値}/2$$

(土質データのばらつきと設計P.2:地盤工学会より)

今回の場合は、経験値を参考に原則として3)の方法で設定した。

(2) 単位体積重量

単位体積重量は、土質状況（N値による相対密度や硬軟）を考慮し、表-5.1.1を参考にして設定する。

表-5.1.1 土質ごとの土質定数の目安
(地盤材料試験の方法と解説 1/2, P. 68 : 地盤工学会)

種類		状態		単位体積重量 (kN/m ³)	せん断抵抗角 (度)	粘着力 (kN/m ²)	地盤工学会基準による分類 ^{注2)}
盛土	礫および礫まじり砂	締固めたもの		20	40	0	{G}
	砂	締固めたもの	粒径幅の広いもの	20	35	0	{S}
			分級されたもの	19	30	0	
	砂質土	締固めたもの		19	25	30以下	{SF}
	粘性土	締固めたもの		18	15	50以下	{M}, {C}
関東ローム	締固めたもの		14	20	10以下	{V}	
自然地盤	礫	密実なものまたは粒径幅の広いもの		20	40	0	{G}
		密実でないものまたは分級されたもの		18	35	0	
	礫まじり砂	密実なもの		21	40	0	{G}
		密実でないもの		19	35	0	
	砂	密実なものまたは粒径幅の広いもの		20	35	0	{S}
		密実でないものまたは分級されたもの		18	30	0	
	砂質土	密実なもの		19	30	30以下	{SF}
		密実でないもの		17	25	0	
	粘性土	固いもの (指で強く押し多少へこむ) ^{注1)}		18	25	50以下	{M}, {C}
		やや軟らかいもの (指の中程度の力で貫入) ^{注1)}		17	20	30以下	
		軟らかいもの (指が容易に貫入) ^{注1)}		16	15	15以下	
	粘土およびシルト	固いもの (指で強く押し多少へこむ) ^{注1)}		17	20	50以下	{M}, {C}
		やや軟らかいもの (指の中程度の力で貫入) ^{注1)}		16	15	30以下	
軟らかいもの (指が容易に貫入) ^{注1)}		14	10	15以下			
関東ローム			14	5 (ϕu)	30以下	{V}	

注1：N値の目安は次のとおりである。

固いもの（N=8~15）、やや軟らかいもの（N=4~8）、軟らかいもの（N=2~4）

注2：地盤工学会基準の記号は、おおよその目安である。

(3) 粘着力 c 、せん断抵抗角 ϕ

支持力計算等に用いる粘性土の粘着力 (c_u) 及び砂・礫のせん断抵抗角 (ϕ_u) は、「建築基礎構造設計指針」や「道路土工－擁壁工指針」を参考とし、次式により設定した。

1) 粘着力 c の算定式

・算定式①

$c = (6 \sim 10) N (kN/m^2)$ (道路土工－擁壁工指針, P. 64 : 日本道路協会)

→ 沖積層 : $c = 6 N (kN/m^2)$

洪積層 : $c = 10 N (kN/m^2)$

・算定式②

なお、 $N > 4$ の硬質な粘土や関東ロームの場合、

$q_u = 25 N \sim 50 N (kN/m^2)$ → $c = 12.5 N \sim 25 N (kN/m^2)$

→ $c = 15 N (kN/m^2)$

(地盤調査の方法と解説 1/2, P309 (地盤工学会))

2) せん断抵抗角 ϕ の算定式

・算定式 (建築基礎構造設計指針, P. 113 : 日本建築学会)

$$\phi = 15 + \sqrt{20N} \quad (^\circ)$$

(4) 変形係数

地盤の変形係数は以下の方法により求められる。

- 1) 平板載荷試験による方法
- 2) 孔内水平載荷試験による方法
- 3) 室内試験による方法
- 4) 標準貫入試験による方法

「建築基礎構造設計指針 P. 277：日本建築学会」では、杭の水平方向抵抗力を設計する際の基準水平方向地盤反力係数 k_{ho} は次式で求められ、式中の変形係数 E_o は対象となる地層の土性に適した方法を適用すべきであるとされ、各方法に対する定数 α (m^{-1}) とともに次のように示されている。

$$k_{ho} = \alpha \cdot \xi \cdot E_o \cdot B^{-3/4}$$

記号 k_{ho} ：基準水平方向地盤反力係数 (kN/m^3)

α ：評価法によって決まる係数 (m^{-1})

ξ ：群杭の影響を考慮した係数で、単杭の場合は $\xi = 1.0$ とする。

E_o ：変形係数 (kN/m^2)

B ：無次元化杭径

- a) ボーリング孔内で測定した地盤の変形係数 (kN/m^2)
(粘性土、砂質土ともに $\alpha = 80$)
- b) 一軸または三軸圧縮試験から求めた地盤の変形係数 (kN/m^2)
(粘性土： $\alpha = 80$)
- c) 対象土質の平均 N 値より $E_o = 700 \cdot N$ で推定した地盤の変形係 (kN/m^2)
(粘性土： $\alpha = 60$ 、砂質土： $\alpha = 80$)

また、 E_o が必要な深さは杭径 $B < 50$ (cm) で基礎底面から 3~4 (m)、 $50 \leq B < 100$ (cm) で基礎底面から 4~5 (m) とされている。今回の設定は全ての層について行う。(地震力に対する建築物の基礎の設計指針：日本建築センター)

(5) 岩盤の定数値

今回の調査地に分布するチャートは 50/5~0(換算値 300)以上を示し、安全側にC_M 級に相当するとして表-5.1.2 及び表-5.1.3 から定数を設定する。

表-5.1.2 代表的な岩石の物理的性質
(岩の調査と試験 P. 373 ; 地盤工学会)

岩石名	比重	間隙率 (%)	吸水率 (%)	熱伝導率 ×10 ⁻³ (cal/cm・s・°C)	比抵抗 (Ω-m)	波弾性波速度 (km/s)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
火成岩						
安山岩	2.2~2.7	2~11	0.1~4.9	4.0~8.5	20~5000	5.0~6.3
玄武岩	2.2~2.8	0.1~9.9	0.1~9.9	4.0~8.6	20~5000	5.0~6.6
閃緑岩	2.8~2.9	0.1~4	0.1~4.0	6.0~8.5	500~20000	5.2~6.6
はんれい岩	2.7~3.0	0~2	0~0.3	6.2~9.0	500~2000	5.4~6.7
花崗岩	2.5~2.7	0.05~2.8	0.2~1.6	6.2~9.0	500~20000	4.6~6.0
流紋岩	2.5~2.7	1~7	0.1~5.6	7.4~8.8	50~5000	4.5~6.3
堆積岩						
角礫岩(火成岩)	2.5~3.0	0.1~7	~	7.1~8.0	~	~
角礫岩(石灰岩)	2.3~2.5	1~35	~	4.5~6.5	~	~
チャート	2.6~2.7	1~4	0.1~3	7.0~11.0	~	~
ドロマイト	2.5~2.7	0.3~25	0.3~1.2	8.9~13.9	50~10000	3.0~7.0
石灰岩(硬岩)	2.5~2.7	0.8~27	0.1~1.8	4.7~8.0	200~10 ⁵	2.8~7.1
チョーク	2.3~2.5	4~42	0.3~4.1	4.7~6.4	50~10000	1.7~4.2
砂岩	1.9~2.6	0.5~24	0.7~13.8	3.5~7.7	20~500	1.0~4.4
シルト岩	2.2~2.5	2.2~24	0.4~6.3	3.0~7.5	20~500	1.4~4.4
泥岩, 頁岩	2.3~2.7	2.9~55	0.2~6.1	2.2~6.9	150~500	1.5~3.5
石炭	2.5~2.7	1~19	0.2~1.0	4.7~6.4	50~5000	2.0~4.5
変成岩						
片麻岩	2.6~3.2	0.3~2.4	0.1~0.8	4.9~10.4	100~5000	3.5~7.5
大理石	2.4~2.7	0.1~6	0.1~0.8	4.7~8.0	1000~10 ⁵	3.8~6.9
珪岩	2.6~2.7	0.8~7	0.1~0.8	7.4~18.9	500~5000	5.8~6.3
粘板岩, 片岩	2.6~2.8	0.4~10	0~0.6	4.1~8.9	100~3000	2.3~5.7

表-5.1.3 各岩盤等級から予想される物理定数の範囲
(設計用地盤定数の決め方-岩盤編-P. 47 ; 地盤工学会)

岩盤等級	岩盤の変形係数 (MN/m ²)	岩盤の静弾性係数 (MN/m ²)	岩盤の粘着力 (kN/m ²)	岩盤の内部摩擦角 (°)	岩盤の弾性波速度 (km/sec)	ロックテスト ハンマー 反発度	孔内水平載荷試験による		引き抜き試験による せん断強度 (kg/cm ²)
							変形係数 (MN/m ²)	接線弾性係数 (MN/m ²)	
A~B	5,000以上	8,000以上	4,000以上	55~65	3.7以上	36以上	5,000以上	10,000以上	20以上
C _H	5,000~ 2,000~	8,000~ 4,000	4,000~ 2,000	40~55	3.7~3	36~27	6,000~ 1,500	15,000~ 6,000	
C _M	2,000~ 500	4,000~ 1,500	2,000~ 1,000	30~45	3~1.5	27~15	2,000~ 300	6,000~ 1,000	20~10
C _L	500以下	1,500以下	1,000以下	15~38	1.5以下	15以下	600以下	1,500以下	10~5
D									5以下

5.1.2 土質定数の設定

以上の設定方法をもとに、各層の土質定数値を表-5.1.4 のように設定し提案する。

表-5.1.4 土質定数値一覧表

時代 区分	地層区分	記号	土質定数値					
			N 値		単位体積重量 γ_t kN/m ³	せん断抵抗角 ϕ_u (度)	粘着力 c u kN/m ²	変形係数 E o kN/m ²
			実測値 (平均)	設計 N 値				
新生代第四紀	表土及び 上部崩積土層	Dt1	3~50< (19.5)	3	18	0	18	2,100 ($\alpha=60$)
	扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	3~50< (20.1)	15	19	32	0	10,500 ($\alpha=80$)
中生代	強風化 チャート層	vwCht	8~50< (33.2)	26	19	37	0	18,200 ($\alpha=80$)
	チャート層 (弱風化部含む)	Cht	50< (300)	50 (300)	25	30	1,000	500,000 ($\alpha=80$)

また、変形係数の()内の α は kh_0 を求める場合の係数で、評価法によって定まる。

各定数の設定根拠は以下のとおりである。

1) 設計 N 値

地層記号	設計 N 値	設定根拠
Dt1	3	粘性土として礫の影響を排除して最小値の 3 に設定する。
Dt2	15	礫質土として P. 23 表-4. 3. 3 の平均値－標準偏差/2=15 から 26 に設定する。
vwCht	26	礫質土として P. 23 表-4. 3. 3 の平均値－標準偏差/2=25. 8 から 26 に設定する。
Cht	50 (300)	全ての測定値が 50 以上で貫入量が 5cm 以下なので 300 に設定する。

2) 単位体積重量 γ_t (kN/m³)

地層記号	γ_t	設定根拠
Dt1	18	平均 N=11 の礫混じりの粘性土なので P. 31 表-5. 1. 1 の固い粘性土相当として 18 に設定する。
Dt2	19	平均 N=20. 1 の砂礫と礫混じりの粘性土なので P. 31 表-5. 1. 1 の密実でない礫混じり砂相当として 19 に設定する。
vwCht	19	平均 N=33. 2 の砂礫と礫混じりの粘性土なので P. 31 表-5. 1. 1 の密実でない礫混じり砂相当として 19 に設定する。
Cht	25	チャートなので P. 34 表-5. 1. 2 のチャートの比重より $2.6 \times 9.8 = 25.5$ から 25 に設定する。

3)せん断抵抗角 ϕ_u (度)

地層記号	ϕ_u	設定根拠
Dt1	0	粘性土として設計N値からcを設定するので0とする。
Dt2	32	礫質土扱いとして設計N値=15 と P. 32 の ϕ の算定式 $\phi = 15 + \sqrt{20 \cdot N} = 32.3$ から 32 に設定する。
vwCht	37	礫質土扱いとして設計N値=26 と P. 32 の ϕ の算定式 $\phi = 15 + \sqrt{20 \cdot N} = 37.4$ から 37 に設定する。
Cht	30	C _M 級の岩盤として P. 34 表-5. 1. 3 から安全側に 30 に設定する。

4)粘着力 c_u (kN/m²)

地層記号	c_u	設定根拠
Dt1	18	設計N値=3 と P. 32 の c の推定式① $c = 6 \cdot N = 18$ から 18 に設定する。
Dt2	0	礫質土扱いとしてN値から ϕ を設定したので0に設定する。
vwCht	0	礫質土扱いとしてN値から ϕ を設定したので0に設定する。
Cht	1,000	C _M 級の岩盤として P. 34 表-5. 1. 3 から安全側に 1,000 に設定する。

5) 変形係数 E_o (kN/m^2)

地層記号	E_o	設定根拠
Dt1	2,100 ($\alpha=60$)	設計N値=3 と P.33 の計算式 $E_o=700 \cdot N$ から 2,100 に設定する。
Dt2	10,500 ($\alpha=80$)	設計N値=15 と P.33 の計算式 $E_o=700 \cdot N$ から 10,500 に設定する。
vwCht	18,200 ($\alpha=80$)	設計N値=26 と P.33 の計算式 $E_o=700 \cdot N$ から 18,200 に設定する。
Cht	500,000 ($\alpha=80$)	C M級の岩盤として P.34 表-5.1.3 から安全側に 500 (MN/m^2) を採用し 500,000 に設定する。

5.2 地盤支持力の評価

基礎地盤の詳細な支持力は、基礎構造物の形状・寸法に基づいて c_u 、 ϕ_u を用いて算出されることになるが、ここでは各層の概略の支持力について述べる。

建築基礎構造設計指針 P. 105(日本建築学会)によれば、直接基層の鉛直支持力は次頁に示す式で求められる。

この式で第 1 項は地盤の粘着力成分 c による要素で、第 2 項は基礎の大きさ、第 3 項は根入れ効果による要素である。一般に飽和した粘性土ではせん断抵抗角 ϕ 成分は期待できないが、砂・礫質土では飽和、不飽和にかかわらず、また不飽和土(地下水位面より上位)であれば粘性土でも ϕ 成分が期待できることになる。したがって、 ϕ 成分の大きさによって変化する各項目の支持力係数として表①に示される値が使用される。

ここでは、基礎底面に作用する荷重の偏心や傾斜、さらに根入れ効果を考慮しない場合の幅 $B = 1\text{m}$ の連続基礎、あるいは $1\text{m} \times 1\text{m}$ の正方形基礎とした場合の支持力を概算する。なお、推定による場合の支持力表を表-5.2.1 に示す。

表-5.2.1 推定による長期許容地耐力表
(小規模建物基礎設計の手引き P.36 : 日本建築学会)

地 盤		長期許容 地耐力度 q_a kN/m ² (tf/m ²)	目安とする値	
			N 値	N _{sw} 値
土 丹 層		300 (30)	30以上	
礫 層	密実なもの	600 (60)	50以上	
	密実でないもの	300 (30)	30以上	
砂 質 地 盤	密なもの	300 (30)	30~50	400以上
	中 位	200 (20)	20~30	250~400
		100 (10)	10~20	125~250
	ゆるい*1	50 (5)	5~10	50~125
	非常にゆるい*1	30以下 (3以下)	5以下	50以下
粘土質地盤	非常に硬い	200 (20)	15~30	250以上
	堅 い	100 (10)	8~15	100~250
	中 位	50 (5)	4~8	40~100
	軟らかい*2	30 (3)	2~4	0~40
	非常に軟らかい*2	20以下 (2以下)	2以下	W _{sw} 100以下
関東ローム	硬 い	150 (15)	5以上	50以上
	やや硬い	100 (10)	3~5	0~50
	軟らかい*3	50以下 (5以下)	3以下	W _{sw} 100以下

〔注〕 *1 液状化の検討を要す
*2 過大な沈下に注意を要す
*3 2次堆積土では長期許容地耐力2tf/m²以下のあることがある
*4 短期許容地耐力は長期の1.5~2.0倍をとることができる

表-5.2.2 支持地盤の種類と許容鉛直支持力度（常時値）
(道路土工-擁壁工指針 P.69 ; 日本道路協会)

支持地盤の種類		許容 鉛直支持力度 q_a (kN/m ²)	目安とする値	
			一軸圧縮強度 q_u (kN/m ²)	N 値
岩 盤	亀裂の少ない均一な硬岩	1000	10,000 以上	—
	亀裂の多い硬岩	600	10,000 以上	—
	軟岩・土丹	300	1,000 以上	—
礫 層	密なもの	600	—	—
	密でないもの	300	—	—
砂 質 地 盤	密なもの	300	—	30~50
	中位なもの	200	—	20~30
粘性土 地 盤	非常に堅いもの	200	200~400	15~30
	堅いもの	100	100~200	10~15

〈長期許容支持力度〉（建築基礎構造設計指針 P.105：日本建築学会）

$$q_a = 1/3 (i_c \cdot \alpha \cdot c \cdot N_c + i_r \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$$

〈記号〉

q_a ：許容支持力 (kN/m²)

c ：基礎底面下にある地盤の粘着力 (kN/m²)

γ_1 ：基礎底面下にある地盤の単位体積重量 (kN/m³)

地下水位以下にある場合には水中単位体積重量をとる。

γ_2 ：基礎底面より上方にある地盤の平均単位体積重量 (kN/m³)

地下水位以下にある部分については水中単位体積重量をとる。

i_c, i_γ, i_q ：基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角に応じて下式によって求める。

$$i_c = i_q = (1 - \theta / 90)^2 \quad i_\gamma = (1 - \theta / \phi)^2$$

θ ：基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角 (θ が ϕ を超える場合は、 ϕ とする) (度)

ϕ ：内部摩擦角 (度)

α, β ：表-1 に示す形状係数

N_c, N_γ, N_q ：表-2 に示す内部摩擦角 ϕ に応じた支持力係数

D_f ：基礎に隣接した最低地盤面から基礎底面までの深さ (m)

隣接地で掘削の行われるおそれのある場合は、その影響を考慮することが望ましい。

B ：基礎底面の最小幅 (m)、円形の場合は直径をとる。

表-① 形状係数

基礎底面の形状	連続	正方形	長方形	円形
α	1.0	1.2	$1.0 + 0.2B/L$	1.2
β	0.5	0.3	$0.5 - 0.2B/L$	0.3

B ：長方形の短辺長さ L ：長方形の長辺長さ

表-② 支持力係数

ϕ	0°	5°	10°	15°	20°	25°
N_c	5.1	6.5	8.3	11.0	14.8	20.7
N_q	1.0	1.6	2.5	3.9	6.4	10.7
N_γ	0.0	0.1	0.4	1.1	2.9	6.8

28°	30°	32°	34°	36°	38°	40° 以上
25.8	30.1	35.5	42.2	50.6	61.4	75.3
14.7	18.4	23.2	29.4	37.8	48.9	64.2
11.2	15.7	22.0	31.1	44.4	64.1	93.7

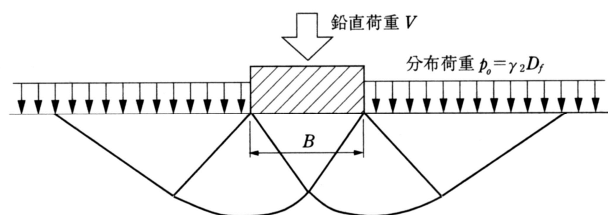


図-① 剛なフーチング基礎の破壊時の滑り線図 (全般せん断破壊)

以上の計算式、表から $1\text{m} \times 1\text{m}$ の正方形基礎の場合の、安全側に根入れを無視した各層の支持力は以下のように概算される。

①表土及び上部崩積土層 (Dt1) の支持力

- $\phi_u=0$ (度)、 $c_u=18$ (kN/m^2) から表-②より $N_c=5.1$ 、
 $q_d = \alpha \cdot c \cdot N_c = 1.2 \times 18 \times 5.1 = 110.1$ (kN/m^2)
安全率を 3 とすると許容支持力 q_a は、
 $q_a = q_d/3 = 110.1/3 = 36.7 \rightarrow 36$ (kN/m^2) となる。

②扇状堆積物及び下部崩積土層 (Dt2) の支持力

- 設計N値=15 から安全側に表-5.2.1 の $N=10 \sim 20$ の砂質地盤相当として、
 $q_a = 100$ (kN/m^2) となる。

③強風化チャート層 (vwCht) の支持力

- 設計N値=26 から安全側に表-5.2.1 の $N=20 \sim 30$ の砂質地盤相当として、
 $q_a = 200$ (kN/m^2) となる。

④チャート層 (Cht) の支持力

- 亀裂の多い硬岩として表-5.2.2 から、
 $q_a = 600$ (kN/m^2) となる。

以上の検討結果をまとめて表-5.2.3 に示す。

表-5.2.3 各層の推定地盤支持力一覧表

地層区分	記号	設計N値	推定許容支持力 q a (kN/m ²)
表土及び 上部崩積土層	Dt1	3	36
扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	15	100
強風化 チャート層	vwCht	26	200
チャート層	Cht	50 (300)	600

5.3 支持地盤及び基礎形式

建築構造物の基礎設計に際して支持地盤の必要条件は、上載荷重に対して十分な支持力を有し、構造物に有害な変形を与える地盤が下位に分布しないことである。

また、基礎形式は安全性・施工性・経済性などにに基づき、土質条件及び環境条件に十分対応できるもので、施工により隣接構造物などに悪影響を及ぼすものであってはならない。

安定した支持力が期待できる支持地盤の一般的な目安としては、次表のように考えられている。

表-5.3.1 良好な支持地盤の目安
(建築基礎構造設計基準；1974版 P43
及び道路橋示方書；H14版 P250等より)

支持地盤の区分	条件(N値の目安)	
	砂・礫地盤	粘性土地盤
1. 堅固な支持地盤	50以上	30以上
2. 良好な支持地盤	30以上	20以上
3. 比較的良好な支持地盤	20～30	10以上
4. 支持地盤として不適當	10以下	5以下

通常はこの表において 1. 及び 2. のような地盤が 3～5m程度連続していれば、良好な支持地盤であるものとみなすことができる。

(1) 支持地盤について

調査斜面は、基盤としての中生代チャート(Cht)とその強風化部(vwCht)とこれを被う風化残積土や崩積土で構成される 2 層の未固結層(Dt1, Dt2)で構成される。

各地層の推定による許容支持力は前項の表-5.2.3 に示すとおりであり、標準的には強風化チャート層(vwCht)が「3. 比較的良好な支持地盤」に、チャート層(Cht)が「1. 堅固な支持地盤」に相当する。

したがって、施設建物の荷重規模によって支持層を選定すること

になり、荷重規模が $200 \text{ (kN/m}^2\text{)}$ 程度以下の場合は、平均的な長期許容支持力として $q_a = 200 \text{ (kN/m}^2\text{)}$ は期待できる強風化チャート層 (vwCht) を支持層とすることが可能である。

しかし、荷重規模がさらに大きいことが予想されかつ施設・設備の重要度が高い場合は、チャート層 (Cht) を支持層として設定することになる。

チャート層 (Cht) を支持層とする詳細設計にあたっては、チャート層 (Cht) の分布深度が地質断面 1 に示される上段と地質断面 2 に示される下段とでは大きく異なることから、岩盤面傾斜の変曲点を把握し、施設建物は岩盤面の浅い地質断面 1 側に計画することが望ましい。

(2) 基礎形式について

基礎形式は、支持層分布深度・構造物の規模及び現場状況等によって異なるが、構造物の形式や経済性を考慮しさらに確実に支持層に荷重を伝達できる形式を選定する必要があり、P. 46 に地盤条件や環境条件による基礎形式選定表を示す。

主たる施設建物を地質断面 1 側に計画し、支持層としてチャート層 (Cht) あるいは強風化チャート層 (vwCht) とする場合は、支持層深度が浅いことから「直接基礎」が可能である。

しかし、地質断面 2 側にかけて計画する場合は支持層の出現深度が 10m 以上と深くなることから「深礎」等による対応が必要となる。

表-5.3.2 基礎形式選定表
(杭基礎の調査・設計から施工まで P.22 ; 地盤工学会)

基礎形式 選定条件		直接基礎	打込み杭基礎			中掘り杭基礎			場所打ち杭基礎			ケーソン基礎		鋼管矢板基礎	地中連続壁基礎			
			R C 杭	PC PHC 杭	鋼 管 杭	PC・PHC杭			鋼管杭			深 礎	ニュー マチック ン					
						最終 打撃 方法	噴出 攪拌 方式	コンク リート 打設 方式	最終 打撃 方法	噴出 攪拌 方式	コンク リート 打設 方式							
地盤条件	支持層までの状態	中間層に極軟弱層がある	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		中間層に極硬い層がある	○	×	△	△	○	○	○	○	○	○	△	○	△	△	○	
		礫中 がある 層に	礫径 5cm 以下	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			礫径 5～10cm	○	×	△	△	△	△	△	△	△	○	○	△	○	○	△
	礫径 10～50cm		○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	○	△	
	液状化する地盤がある	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	支持層の状態	支持層の深度	5m 未満	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×
			5～15m	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	△
			15～25m	×	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			25～40m	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○
			40～60m	×	×	△	○	△	△	△	○	○	○	△	○	×	×	△
			60m 以上	×	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	△
地下水の状態	支持層の土質	粘性土 (20 ≤ N)	○	○	○	○	○	×	△	○	×	△	○	○	○	○	○	
		砂・砂礫 (30 ≤ N)	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○	○	○	○	
		傾斜が大きい (30 程度以上)	○	×	△	○	△	△	△	○	○	○	○	△	△	○	△	
地下水位が地表に近い	湧水量が極めて多い	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	×	○	○		
	地表より2m以上の被圧地下水	×	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△		
	地下水流速 3m/min 以上	×	○	○	○	○	×	×	○	×	×	×	×	×	○	△		
	鉛直荷重が小さい (支間20m以下)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	△		
構造物の特性	荷重規模	鉛直荷重が普通 (支間20～50m)	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		鉛直荷重が大きい (支間50m以上)	○	×	△	○	△	△	△	○	○	○	○	△	○	○	○	
		鉛直荷重に比べ水平荷重が小さい	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	
		鉛直荷重に比べ水平荷重が大きい	○	×	△	○	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	
	支持形式	支持杭	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
摩擦杭	△	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		
施工条件	水上施工	水深 5m 未満	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	×	○	△	△		
		水深 5m 以上	×	△	△	○	△	△	△	△	△	△	×	△	×	△		
	作業空間が狭い	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	△	△		
	斜杭の施工	△	△	○	○	×	×	×	△	△	△	△	×	×	×	△		
	有害ガスの影響	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○		
周辺環境	振動騒音対策	○	×	×	×	△	○	○	△	○	○	△	○	○	○	×		
	隣接構造物に対する影響	○	×	×	△	△	○	○	△	○	○	○	○	△	△	△		

○:適合性が高い △:適合性がある ×:適合性が低い

5.4 掘削施工性と岩分類

今回のボーリング調査結果により、調査エリアに分布する地層の分布状況及び支持力特性は概ね把握できたものと考えられる。

これらの各地層について表-5.4.2の施工(基礎掘削)のための岩及び土の分類基準及び表-5.4.3を参考に分類すると表-5.4.1のようになる。

表-5.4.1 基礎掘削における施工のための分類

地層区分	記号	主要土質	表-5.4.2による 施工のための分類名称
表土及び 上部崩積土層	Dt1	礫混じり粘土 礫混じりシルト	普通土 礫まじり土
扇状堆積物及び 下部崩積土層	Dt2	粘土混じり(質)砂礫 礫混じり粘土 粘土	礫まじり土
強風化 チャート層	vwCht	粘土混じり砂礫 粗礫混じり粘土 強風化岩	礫まじり土 ～軟 岩
チャート層	Cht	チャート	中硬岩

*河床堆積物は流路部河床表面の観察による

また掘削の難易を対象とした岩の分類では、一般に次のように区分されることが多い。

- ・ 硬岩・・・爆破作業によるもの
(32tf級ブルドーザのリップによる起砕が不可)
- ・ 軟岩・・・リップ作業によるもの
(32tf級ブルドーザのリップによる起砕が可)
- ・ 土砂・・・排土板作業が可能なもの
(21tf級ブルドーザの排土板作業やバケット掘削が可)

調査地に分布するチャート (Cht) は、中硬岩に相当する部分が多くやや硬質であるが割れ目が多いことから、通常規模のジャイアントブレーカー等による掘削が可能と考えられる。

表-5.4.2 施工のための岩及び土の分類基準
(道路土工・土質調査指針 P. 295 ; 日本道路協会)

名 称	説 明	摘 要	日本統一土質分類法による土の簡易分類との対応	
岩 ま た は 石	硬 岩	きれつがまったくないか、少ないもの、密着のよいもの	弾性波速度 3,000m/sec以上	
	中 硬 岩	風化のあまり進んでないもの (きれつ間隔30~50cm程度のもの)	弾性波速度 2,000~4,000m/sec	
	軟 岩	固結の程度の良い第4紀層、風化の進んだ第3紀層以前のもの、リッパ掘削できるもの	弾性波速度 700~2,800m/sec	
	転 石 群	大小の転石が密集しており、掘削が極めて困難なもの		
	岩 塊 ・ 玉 石	岩塊・玉石が混入して掘削しにくく、バケットなどに空けきのできやすいもの	玉石混り土、岩塊 起砕された岩 ごろごろした河床	
土	礫まじり土	礫の混入があつて掘削時の能率が低下するもの	礫の多い砂、礫の多い 砂質土、礫の多い粘性 土	礫 {G} 礫質土 {GF}
	砂	バケットなどに山盛り形状になりにくいもの	海岸砂丘の砂 マサ土	砂 {S}
	普通土	掘削が容易で、バケットなどに山盛り形状にしやすく空けきの少ないもの	砂質土、マサ土 粒度分布の良い砂 条件の良いローム	砂 {S} 砂質土 {SF} シルト {M}
	粘性土	バケットなどに附着しやすく空けきの多い状態になりやすいもの、トラフィカビリティ問題となりやすいもの	ローム 粘性土	シルト {M} 粘性土 {C}
	高含水比粘性土	バケットなどに附着しやすく特にトラフィカビリティが悪いもの	条件の悪いローム 条件の悪い粘性土 火山灰質粘性土	シルト {M} 粘性土 {C} 火山灰質粘性土 {V} 有機質土 {O}
	(有機質土)			高有機質土 {Pt}

注) 上表の説明は出現頻度の多いものについてのものであり、土は特にその状態によって大きく変化するので注意すること。

表-5.4.3 強度及び施工性と岩の分類
(堆積軟岩の工学的性質とその応用 P. 300 ; 地盤工学会)

種 類	一軸圧縮強さ (MN/m ²)	弾性波速度 (m/s)	削岩機によるせん孔速度 (cm/min)
硬 岩	50以上	3,000以上	2.5~13
中硬岩	10~50	2,000~3,000	15~30
軟 岩	10以下	2,000以下	33以上

5.5 掘削に伴う湧水について

4.2 項に示すようにボーリング調査時の孔内水位は、10 箇所とも調査深度までには確認されていない。

調査斜面における地下水は、山地部に浸透した降水が主に基盤岩の上面を伝って低地部に流出しているものと推定され、降雨の多い時期には基盤岩の上面付近や連続性が高い礫の卓越部には分布が予想される。

したがって、計画施設の基礎掘削において岩盤まで掘削する場合には、特に岩盤面付近から湧水の可能性もあるので注意が必要である。ただし、排水対策としては釜場排水等による対応で十分と考えられる。

◎参考・引用文献資料一覧

資料名（報告書・文献・図幅）	発行年	発行元
数値地図 25000「下野藤岡」	H15.4	国土地理院
ボーリングポケットブック	H5.10	(社)全国地質調査業協会連合会編
地盤調査の方法と解説	H25.3	(社)地盤工学会
地盤材料試験の方法と解説	H21.11	(社)地盤工学会
日曜の地学 9－栃木の地質をめぐって	S59.8	下野地学会
日本の地質 3 関東地方	H11.10	共立出版(株)
栃木県地質説明書	S52.12	栃木県
20 万分の 1 地質図幅「宇都宮」	H.12	地質調査所
根切り工事と地下水-調査設計から施工まで-	H11.8	(社)地盤工学会
土質データのばらつきと設計	H10.11	(社)地盤工学会
建築基礎構造設計指針	H13.10	(社)日本建築学会
道路土工-土質調査指針	S61.11	(社)日本道路協会
道路土工-擁壁工指針(平成 24 年度版)	H24.7	(社)日本道路協会
岩の調査と試験	H13.4	(社)地盤工学会
設計用地盤定数の決め方－岩盤編	H19.7	(社)地盤工学会
小規模建物基礎設計の手引き	H.12.4	(社)日本建築学会
杭基礎の調査・設計から施工まで	H19.12	(社)地盤工学会
堆積軟岩の工学的性質とその応用	H10.8	(社)地盤工学会

- ・ ボーリング柱状図

ボーリング柱状図

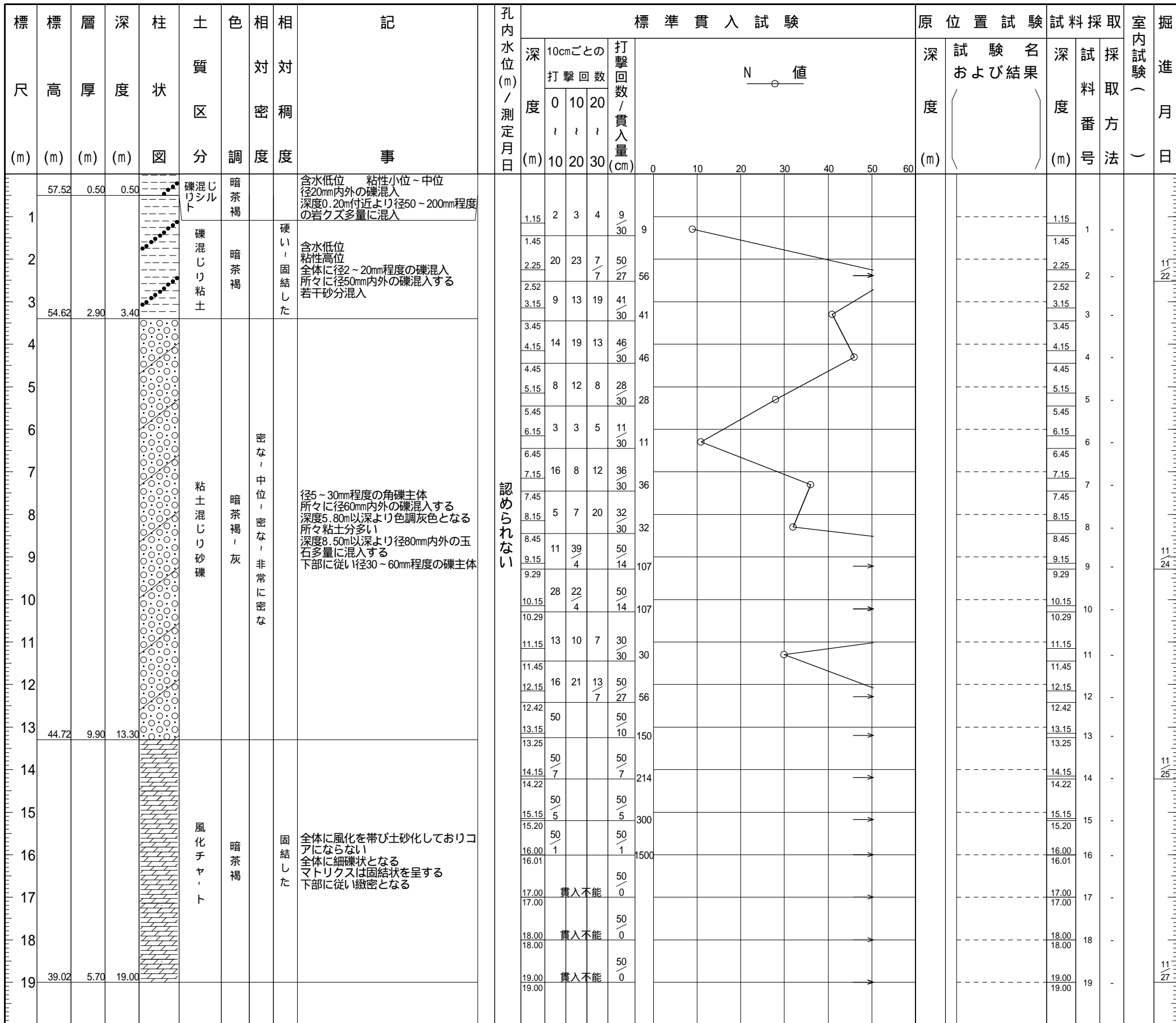
調査名 新青少年教育施設基本計画策定及びPFI等導入可能性調査業務委託

ボーリングNo									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No.1		調査位置	栃木市岩舟町下津原(県営都市公園「みかも山公園」の一部)			北緯	36° 18' 44.69"												
発注機関	栃木県教育委員会生涯学習課			調査期間	平成 29年 11月 22日 ~ 29年 11月 27日			東経	139° 37' 47.67"											
調査業者名	株式会社長大つくば支店・株式会社あしきん総合研究所グループ 電話(028-647-5311)		主任技師	谷島 宗夫		現場管理者	高木 忠行	コ 鑑 定 者	ア 者	谷島 宗夫	ボーリング 責任者	谷島 宗夫								
孔口標高	58.02m	角	180° 上	90°	方	北 0° 270° 西	0°	90°	東	地盤勾配	鉛直 90°	水平 0°	使用機種	試錐機	KR-100-PB-2-D・H		ハンマー	落下用具		半自動
総掘進長	19.00m	度	0°	0°	向	180°	南	0°	北	エンジン	TF120V-E		ポンプ	V-6A						



ボーリング柱状図

調査名 新青少年教育施設基本計画策定及びPFI等導入可能性調査業務委

ボーリングNo									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No.2		調査位置	栃木市岩舟町下津原(県営都市公園「みかも山公園」の一部)			北緯	36° 18' 43.63"						
発注機関	栃木県教育委員会生涯学習課			調査期間	平成 29年 11月 28日 ~ 29年 12月 2日			東経	139° 37' 48.91"					
調査業者名	株式会社長大つくば支店・株式会社あしきん総合研究所グループ 電話(028-647-5311)		主任技師	谷島 宗夫		現場管理者	高木 忠行	コ 鑑 定 者	ア 者	谷島 宗夫	ボーリング 責任者	谷島 宗夫		
孔口標高	53.14m	角	180° 上	90°	方	北 0° 270° 西 180°	90° 東	地盤 勾配	鉛直 90°	水平 0°	使用 機種	試錐機 KR-100-PB-2-D・H	ハンマー 落下用具	半自動
総掘進長	22.00m	度	0°	0°	向	180° 南	0°				エンジン	TF120V-E	ポンプ	V-6A

標尺(m)	層高(m)	層厚(m)	深度(m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事	孔内水位(m)/測定月日	標準貫入試験					原位置試験 深度(m)	試験名 および結果	試料採取 深度(m)	採取 番号	室内試験 方法	掘進 月日	
											深 度 (m)	10cmごとの 打撃回数	打撃回数/ 貫入量 (cm)	0	10							20
1	51.64	1.50	1.50		礫混じりシルト	暗茶褐	中位		含水低位 粘性低位~中位 全体に径10~50mm程度の礫混入 所々径100mm程度の岩クズ混入する 下部に従い粘土分混入		1.15	1	2	4	7/30	7		1.15	1	-		11/28
2					礫混じり粘土	暗茶褐	硬い		含水低位 粘性大位 全体に径2~30mm程度の礫混入		1.45	4	4	3	11/30	11		1.45	2	-		
3					粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大60mm程度 礫径2~30mm程度の角礫主体 下部、若干砂分混入する		2.15	4	4	3	11/30	11		2.15	2	-		
4	48.24	3.40	4.90		粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 崩壊性やや高い 所々粘土分多くなる		3.15	4	4	6	14/30	14		3.15	3	-		
5					粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大60mm程度 礫径2~30mm程度の角礫主体 下部、若干砂分混入する		3.45	3	2	3	8/30	8		3.45	4	-		
6	47.14	1.10	6.00		粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大60mm程度 礫径2~30mm程度の角礫主体 下部、若干砂分混入する		4.15	7	5	5	17/30	17		4.15	4	-		
7					粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大60mm程度 礫径2~30mm程度の角礫主体 下部、若干砂分混入する		4.45	4	7	8	19/30	19		4.45	5	-		
8					粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大60mm程度 礫径2~30mm程度の角礫主体 下部、若干砂分混入する		5.15	4	7	8	19/30	19		5.15	6	-		
9					粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大60mm程度 礫径2~30mm程度の角礫主体 下部、若干砂分混入する		5.45	9	6	6	21/30	21		5.45	7	-		
10					粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大60mm程度 礫径2~30mm程度の角礫主体 下部、若干砂分混入する		6.15	6	6	8	20/30	20		6.15	8	-		
11					粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大60mm程度 礫径2~30mm程度の角礫主体 下部、若干砂分混入する		6.45	5	5	7	17/30	17		6.45	9	-		11/29
12	40.74	6.40	12.40		粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 崩壊性やや高い 所々粘土分多くなる		7.15	7	17	10	34/30	34		7.15	10	-		
13					粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 崩壊性やや高い 所々粘土分多くなる		7.45	15	9	7	31/30	31		7.45	11	-		
14					粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 崩壊性やや高い 所々粘土分多くなる		8.15	10	8	7	25/30	25		8.15	12	-		
15					粘土質礫	暗茶褐	中位		礫径最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 崩壊性やや高い 所々粘土分多くなる		8.45	7	4	8	19/30	19		8.45	13	-		
16	39.24	1.50	13.90		礫混じり粘土	暗茶褐	非常に硬い		含水低位 粘性中位 全体に径2~30mm程度の礫混入 所々径70mm内外の礫点在する 下部、砂分混入		9.15	7	4	8	19/30	19		9.15	13	-		
17					礫混じり粘土	暗茶褐	非常に硬い		含水低位 粘性中位 全体に径2~30mm程度の礫混入 所々径70mm内外の礫点在する 下部、砂分混入		9.45	50/3			50/3	500		9.45	14	-		
18					礫混じり粘土	暗茶褐	非常に硬い		含水低位 粘性中位 全体に径2~30mm程度の礫混入 所々径70mm内外の礫点在する 下部、砂分混入		10.15	50/6			50/6	250		10.15	15	-		11/30
19					礫混じり粘土	暗茶褐	非常に硬い		含水低位 粘性中位 全体に径2~30mm程度の礫混入 所々径70mm内外の礫点在する 下部、砂分混入		10.45	50/6			50/6	250		10.45	16	-		
20	36.29	2.95	16.85		玉石混じり粘土	暗灰褐	固結した		礫径10~60mm程度の角礫主体 コア長50~150mm程度の玉石多量に 混入 全体に粘土質を呈する		11.15	50/2			50/2	750		11.15	17	-		12/1
21					玉石混じり粘土	暗灰褐	固結した		礫径10~60mm程度の角礫主体 コア長50~150mm程度の玉石多量に 混入 全体に粘土質を呈する		11.45	50/1			50/1	1500		11.45	18	-		
22	31.14	5.15	22.00		風化チャート	暗灰褐	固結した		全体に風化を帯び細礫状となる		12.15	貫入不能			50/0			12.15	19	-		
					風化チャート	暗灰褐	固結した		全体に風化を帯び細礫状となる		12.45	貫入不能			50/0			12.45	20	-		
					風化チャート	暗灰褐	固結した		全体に風化を帯び細礫状となる		13.15	貫入不能			50/0			13.15	21	-		
					風化チャート	暗灰褐	固結した		全体に風化を帯び細礫状となる		13.45	貫入不能			50/0			13.45	22	-		12/2

ボーリング柱状図

調査名 新青少年教育施設基本計画策定及びPFI等導入可能性調査業務委

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No. 3		調査位置	栃木市岩舟町下津原(県営都市公園「みかも山公園」の一部)		北緯	36° 18' 43.45"				
発注機関	栃木県教育委員会生涯学習課			調査期間	平成 29年 12月 5日 ~ 29年 12月 8日		東経	139° 37' 50.04"			
調査業者名	株式会社長つくば支店・株式会社あしぎん総合研究所グループ 電話(028-647-5311)		主任技師	谷島 宗夫		現場管理者	高木 忠行		ボーリング責任者	谷島 宗夫	
コ 鑑 定 者	谷島 宗夫		試験機	KR-100-PB-2-D・H		ハンマー	落下用具		半自動		
孔口標高	52.03m		角	180° 上 90° 下 0°		方 向	北 0° 270° 西 180° 南 90° 東		地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°	
総掘進長	8.00m		使用機種	TF120V-E		エンジン	ポンプ		V-6A		

標尺 (m)	層高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記 事	孔内水位(m) / 測定月日	標準貫入試験					原位置試験 深 度 (m)	試験名 および結果	試料採取 深 度 (m)	採取方法	室内試験 ()	掘進 月 日	
											深 度 (m)	10cmごとの 打撃回数	打撃回数 / 貫入量 (cm)	0	10							20
1	51.43	0.60	0.60		礫混じりシルト	暗茶褐色			含水低位 粘性小位 全体に径2~20mm程度の礫混入 所々径80mm内外の岩層混入する		1.15	4	5	10	19			1.45	1	○		
2					礫混じり粘土	暗茶褐色			含水低位 粘性大位 全体に径5~30mm程度の礫混入 所々径100mm内外の岩層混入する		1.45	10	28	12	50			2.15	2	○		
3	49.43	2.00	2.60		粘土混じり砂	茶褐色	密な		コア長最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 径100mm内外の玉石多量に混入する		2.38							2.38				
4					粘土混じり砂	茶褐色	密な		コア長最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 径100mm内外の玉石多量に混入する		3.15	24	13	13	50			3.15	3	○		12/5
5	47.53	1.90	4.50		粘土混じり砂	茶褐色	密な		コア長最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 径100mm内外の玉石多量に混入する		3.45	50			50			3.45				
6					粘土混じり砂	茶褐色	密な		コア長最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 径100mm内外の玉石多量に混入する		4.15	50			50			4.15	4	○		
7					粘土混じり砂	茶褐色	密な		コア長最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 径100mm内外の玉石多量に混入する		4.20	50			50			4.20				
8	44.03	3.50	8.00		粘土混じり砂	茶褐色	密な		コア長最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 径100mm内外の玉石多量に混入する		5.15	50			50			5.15	5	○		12/6
					粘土混じり砂	茶褐色	密な		コア長最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 径100mm内外の玉石多量に混入する		5.16	50			50			5.16				
					粘土混じり砂	茶褐色	密な		コア長最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 径100mm内外の玉石多量に混入する		6.15	50			50			6.15	6	○		12/7
					粘土混じり砂	茶褐色	密な		コア長最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 径100mm内外の玉石多量に混入する		6.19	50			50			6.19				
					粘土混じり砂	茶褐色	密な		コア長最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 径100mm内外の玉石多量に混入する		7.00	貫入不能			50			7.00	7	○		
					粘土混じり砂	茶褐色	密な		コア長最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 径100mm内外の玉石多量に混入する		8.00	貫入不能			50			8.00	8	○		12/8
					粘土混じり砂	茶褐色	密な		コア長最大100mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 径100mm内外の玉石多量に混入する		8.00	貫入不能			50			8.00				

ボーリング柱状図

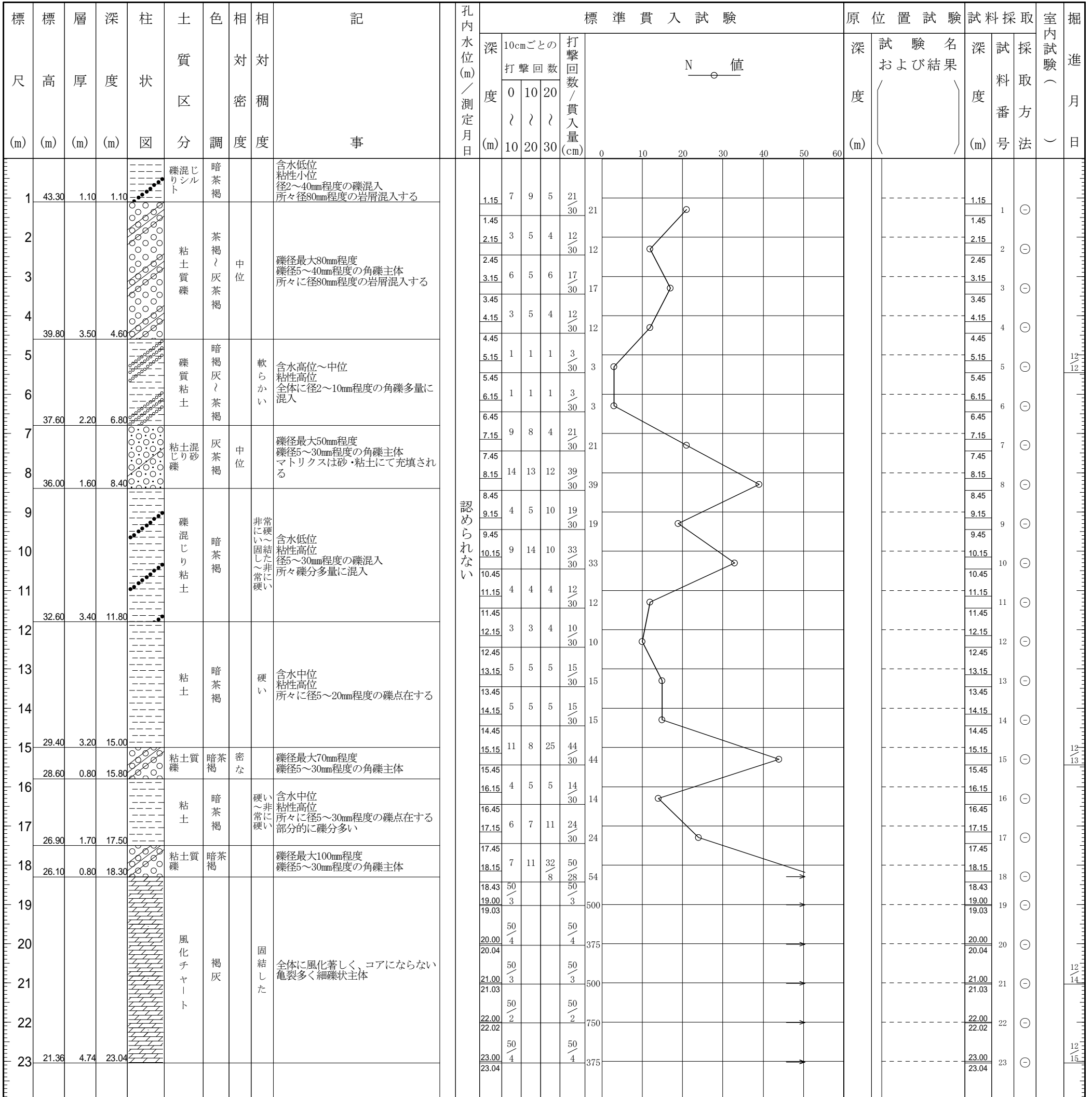
調査名 新青少年教育施設基本計画策定及びPFI等導入可能性調査業務委託

ボーリングNo									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No. 4		調査位置	栃木市岩舟町下津原(県営都市公園「みかも山公園」の一部)			北緯	36° 18' 42.45"								
発注機関	栃木県教育委員会生涯学習課				調査期間	平成 29年 12月 12日 ~ 29年 12月 15日			東経	139° 37' 51.21"						
調査業者名	株式会社長つくば支店・株式会社あしぎん総合研究所グループ 電話(028-647-5311)		主任技師	谷島 宗夫		現場管理者	高木 忠行		コ 鑑 定 者	谷島 宗夫						
ボーリング責任者									谷島 宗夫							
孔口標高	44.40m	角	180° 上 90° 下 0°		方	北 0° 270° 90° 西 180° 東		地盤勾配	鉛直 0° 水平 0°		使用機種	KR-100-PB-2-D・H		ハンマー 落下用具	半自動	
総掘進長	23.04m	度	0°		向			エンジン	TF120V-E		ポンプ	V-6A				



ボーリング柱状図

調査名 新青少年教育施設基本計画策定及びPFI等導入可能性調査業務委託

ボーリングNo									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No. 5		調査位置	栃木市岩舟町下津原(県営都市公園「みかも山公園」の一部)			北緯	36° 18' 42.37"			
発注機関	栃木県教育委員会生涯学習課				調査期間	平成 29年 12月 12日 ~ 29年 12月 14日			東経	139° 37' 52.72"	
調査業者名	株式会社大つくば支店・株式会社あしぎん総合研究所グループ 電話 (028-647-5311)		主任技師	谷島 宗夫		現場管理者	高木 忠行	コ 鑑 定 者	ア 中 尾 正 盛	ボーリング 責任者	中尾 正盛
孔口標高	50.96m	角 上 180° 下 0°	方 北 0° 西 270° 東 90° 南 180°	地 盤 勾 配	鉛 直 90°	水 平 0°	使用 機種	KR-100HB-2		ハンマー 落下用具	半自動
総掘進長	9.01m	度					エンジン	TF90V-E		ポンプ	KANO V5-P

標 尺 (m)	標 高 (m)	層 厚 (m)	深 度 (m)	柱 状 図	土 質 区 分	色 調	相 対 密 度	相 対 稠 度	記 事	孔 内 水 位 (m) / 測 定 日	標準貫入試験						原 位 置 試 験 深 度 (m)	試 験 名 お よ び 結 果	試 料 採 取 深 度 (m)	試 料 採 取 方 法	室 内 試 験 (掘 進 日				
											深 度 (m)	10cmごとの 打撃回数			打 撃 回 数 / 貫 入 量 (cm)	N 値						深 度 (m)	深 度 (m)	採 取 番 号	採 取 方 法
												0	10	20											
1	50.16	0.80	0.80		礫混じり粘土	暗茶灰			上部5cm腐植土主体 チャート礫混じる火山灰質粘土主体 産錐である 径2~40mm角礫チャート不均一に所 々ややく混入する 含水やや低位	認められない	1.15	2	3	3	8 30	8		1.15	1	-					
2					強風化岩	暗茶褐			強風化の為全体に固結粘土・腐れ礫 主体のチャートである 粘土間は径2~50mm内外の角礫チャ ート多く混入する 含水やや低位 所々強風化の頁岩挟む 状態は非常に悪い		1.45	4	5	7	16 30	16		1.45	2	-					
3											2.15	4	5	7	16 30	16		2.15	2	-					
4	47.26	2.90	3.70								2.45	7	8	9	24 30	24		2.45	3	-					
5											3.15	7	8	9	24 30	24		3.15	3	-					
6											3.45	50 3			50 3	500		3.45	4	-					
7											4.00	50 2			50 2	750		4.00	4	-					
8											4.03	50 2			50 2	750		4.03	5	-					
9	41.95	5.31	9.01								5.00	50 1			50 1	1500		5.00	5	-					
											5.02	50 2			50 2	750		5.02	5	-					
											6.00	50 2			50 2	750		6.00	6	-					
											6.02	50 2			50 2	750		6.02	6	-					
											7.00	50 1			50 1	1500		7.00	7	-					
											7.01	50 1			50 1	1500		7.01	7	-					
											8.00	50 1			50 1	1500		8.00	8	-					
											8.01	50 1			50 1	1500		8.01	8	-					
											9.00	50 1			50 1	1500		9.00	9	-					
											9.01	50 1			50 1	1500		9.01	9	-					

ボーリング柱状図

調査名 新青少年教育施設基本計画策定及びPFI等導入可能性調査業務委託

ボーリングNo									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No. 6		調査位置	栃木市岩舟町下津原(県営都市公園「みかも山公園」の一部)			北緯	36° 18' 42.52"					
発注機関	栃木県教育委員会生涯学習課				調査期間	平成 29年 12月 16日 ~ 29年 12月 19日			東経	139° 37' 52.10"			
調査業者名	株式会社長つくば支店・株式会社あしぎん総合研究所グループ 電話 (028-647-5311)		主任技師	谷島 宗夫		現場管理者	高木 忠行	コ 鑑 定 者	谷島 宗夫	ボーリング 責任者	谷島 宗夫		
孔口標高	40.87m	角 度	180° 上 90° 下 0°	方 向	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南	地盤 勾配	鉛直 90°	水平 0°	使用 機種	試錐機	KR-100-PB-2-D・H	ハンマー 落下用具	半自動
総掘進長	18.00m								エンジン	TF120V-E		ポンプ	V-6A

標尺 (m)	層高 (m)	厚度 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記 事	孔内水位 (m) / 測定月日	標準貫入試験					原位置試験 深 度 (m)	試験名 および結果	試料採取 深 度 (m)	採取 方法	室内試験 ()	掘進 月 日
											深 度 (m)	10cmごとの 打撃回数	0	10	20						
40.17	0.70	0.70	0.70		礫混じりシルト	暗茶褐色			含水低位 粘性小位 全体に径2~30mm程度の礫混入 径100mm内外の岩層多量に混入する		1.15	1	1	1	3		1.15	1	○		
39.47	0.70	1.40	1.40		礫混じり粘土	淡茶褐色			含水高位 粘性大位 径2~30mm程度の礫混入		1.45				3		1.45				
					礫質粘土	暗灰~灰褐色	中位		含水高位 粘性大位 全体に径2~20mm程度の角礫多量に 混入する 深度3.25m付近より粘土分多く含水 中位となり色調茶褐色となる		2.15	3	2	3	8		2.15	2	○		
					粘土質砂礫	緩い~中位			礫径最大50mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 所々粘土分多い		2.45				8		2.45				
37.07	2.40	3.80	3.80		粘土質砂礫	緩い~中位			礫径最大50mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 所々粘土分多い		3.15	3	3	2	8		3.15	3	○		
					粘土質砂礫	緩い~中位			礫径最大50mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 所々粘土分多い		3.45				8		3.45				
					粘土質砂礫	緩い~中位			礫径最大50mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 所々粘土分多い		4.15	2	2	2	6		4.15	4	○		
35.07	2.00	5.80	5.80		粘土質砂礫	緩い~中位			礫径最大50mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 所々粘土分多い		4.45	4	3	7	14		4.45	4	○		
					粘土質砂礫	緩い~中位			礫径最大50mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 所々粘土分多い		5.15	4	3	7	14		5.15	5	○		
					粘土質砂礫	緩い~中位			礫径最大50mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 所々粘土分多い		5.45				14		5.45				
34.27	0.80	6.60	6.60		礫混じり粘土	暗茶褐色	硬い		含水低位 粘性大位 径2~10mm程度の礫少量混入		6.15	6	5	6	17		6.15	6	○		
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大60mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは粘土・砂にて充填され 所々粘土分多くなる		6.45				17		6.45				
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大60mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは粘土・砂にて充填され 所々粘土分多くなる		7.15	10	7	7	24		7.15	7	○		
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大60mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは粘土・砂にて充填され 所々粘土分多くなる		7.45				24		7.45				
32.97	1.30	7.90	7.90		粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大60mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは粘土・砂にて充填され 所々粘土分多くなる		8.15	3	3	3	9		8.15	8	○		
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大60mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは粘土・砂にて充填され 所々粘土分多くなる		8.45				9		8.45				
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大60mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは粘土・砂にて充填され 所々粘土分多くなる		9.15	4	4	4	12		9.15	9	○		
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大60mm程度 礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは粘土・砂にて充填され 所々粘土分多くなる		9.45				12		9.45				
29.77	3.20	11.10	11.10		粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		含水低位 粘性大位 径5~30mm程度の角礫・腐れ礫多量 に混入する 所々径60mm内外の礫点在するの		10.15	5	4	4	13		10.15	10	○		
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		含水低位 粘性大位 径5~30mm程度の角礫・腐れ礫多量 に混入する 所々径60mm内外の礫点在するの		10.45				13		10.45				
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		含水低位 粘性大位 径5~30mm程度の角礫・腐れ礫多量 に混入する 所々径60mm内外の礫点在するの		11.15	6	7	8	21		11.15	11	○		
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		含水低位 粘性大位 径5~30mm程度の角礫・腐れ礫多量 に混入する 所々径60mm内外の礫点在するの		11.45				21		11.45				
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		含水低位 粘性大位 径5~30mm程度の角礫・腐れ礫多量 に混入する 所々径60mm内外の礫点在するの		12.15	4	4	5	13		12.15	12	○		
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		含水低位 粘性大位 径5~30mm程度の角礫・腐れ礫多量 に混入する 所々径60mm内外の礫点在するの		12.45				13		12.45				
27.72	2.05	13.15	13.15		粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大80mm程度 径5~40mm程度の角礫・腐れ礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填され る		13.15	50			50		13.15	13	○		
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大80mm程度 径5~40mm程度の角礫・腐れ礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填され る		13.22	50			50		13.22				
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大80mm程度 径5~40mm程度の角礫・腐れ礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填され る		14.00	50			50		14.00	14	○		
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大80mm程度 径5~40mm程度の角礫・腐れ礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填され る		14.03	50			50		14.03				
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大80mm程度 径5~40mm程度の角礫・腐れ礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填され る		15.00	50			50		15.00	15	○		
					粘土質砂礫	暗茶褐色	中位		礫径最大80mm程度 径5~40mm程度の角礫・腐れ礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填され る		15.01	50			50		15.01				
					風化チャート	褐灰	固結した		全体に亀裂多く細礫状となりコアに ならない 岩片は硬質である		16.00	50			50		16.00	16	○		
					風化チャート	褐灰	固結した		全体に亀裂多く細礫状となりコアに ならない 岩片は硬質である		16.01	50			50		16.01				
					風化チャート	褐灰	固結した		全体に亀裂多く細礫状となりコアに ならない 岩片は硬質である		17.00	貫入不能			50		17.00	17	○		
					風化チャート	褐灰	固結した		全体に亀裂多く細礫状となりコアに ならない 岩片は硬質である		17.00	貫入不能			50		17.00				
22.87	4.85	18.00	18.00		風化チャート	褐灰	固結した		全体に亀裂多く細礫状となりコアに ならない 岩片は硬質である		18.00	貫入不能			50		18.00	18	○		
					風化チャート	褐灰	固結した		全体に亀裂多く細礫状となりコアに ならない 岩片は硬質である		18.00	貫入不能			50		18.00				

ボーリング柱状図

調査名 新青少年教育施設基本計画策定及びPFI等導入可能性調査業務委託

ボーリングNo

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No.7		調査位置	栃木市岩舟町下津原(県営都市公園「みかも山公園」の一部)				北緯	36° 18' 43.55"								
発注機関	栃木県教育委員会生涯学習課				調査期間	平成 29年 12月 16日 ~ 29年 12月 19日				東経	139° 37' 53.67"						
調査業者名	株式会社長大つくば支店・株式会社あしぎん総合研究所グループ 電話(028-647-5311)		主任技師	谷島 宗夫		現場管理者	高木 忠行		コア鑑定者	中尾 正盛		ボーリング責任者	中尾 正盛				
孔口標高	50.22m		角	180°上 90° 0°下		方	北 0° 270°西 90°東 180°南		地盤勾配	鉛直 0° 水平 0°		使用機種	試錐機 KR-100HB-2H エンジン TF90V-E		ハンマー落下用具	半自動 ポンプ KANO V5-P	
総掘進長	6.03m																

標尺 (m)	層高 (m)	厚度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記号	孔内水位 (m) / 測定月日	標準貫入試験						原位置試験		試料採取		室内試験 (掘進月日)
										深 (m)	10cmごとの打撃回数			N 値	深 (m)	試験名および結果	深 (m)	採取番号		
											0	10	20							
1	49.77	0.45	0.45	礫混じり粘土	暗褐色			上部0.10m腐植土多量に混入する砂混じり粘土主体 径2~40mm程度のチャート角礫混入する 産錐と思われる	認められない	1.15	5	45	50/20	75			1.15	1	-	
2	48.87	0.90	1.35	粘土質砂礫	暗茶褐色			径2~50mm内外の角礫・腐れチャート主体 全体に強風化の為、粘土化した腐れ礫非常に多い 含水やや低位 強風化のチャートと思われる 亀裂無数に入る硬質なチャートである		1.35	50		50/8	188			1.35			
	48.67	0.20	1.55	チャート	暗灰			強風化の為、礫・粘土状の風化チャートである 含水やや低位 礫自体は非常に硬い。又、風化部は粘土化の為所々脆い		2.00	8		50/8				2.00	2	-	
3	47.67	1.00	2.55	風化チャート	暗褐色		固結した	亀裂多く入る硬質なチャートである 深度2.80mまで色調白灰色主体 亀裂部は風化の為、暗茶褐色に変色 深度2.80~3.00m間、暗灰色に変色 深度3.00mより色調白灰主体で所々若干暗褐色帯ひる		2.08	50		50/1	1500			2.08			
				チャート	暗褐色		固結した	全体にやや風化したチャート主体 亀裂無数に入る 所々頁岩挟む 新鮮な岩部は非常に硬質であるが、全体に風化の為やや脆い		3.00	1		50/1				3.00	3	-	12/16
				チャート	暗褐色		固結した			3.01	50		50/8	188			3.01			
4										4.00	8		50/8	188			4.00	4	-	
5										4.08	50		50/7	214			4.08			
										5.00	7		50/7				5.00	5	-	
6	44.19	3.48	6.03							5.07			50/3	500			5.07			
										6.00	3		50/3				6.00	6	-	12/19
										6.03							6.03			

ボーリング柱状図

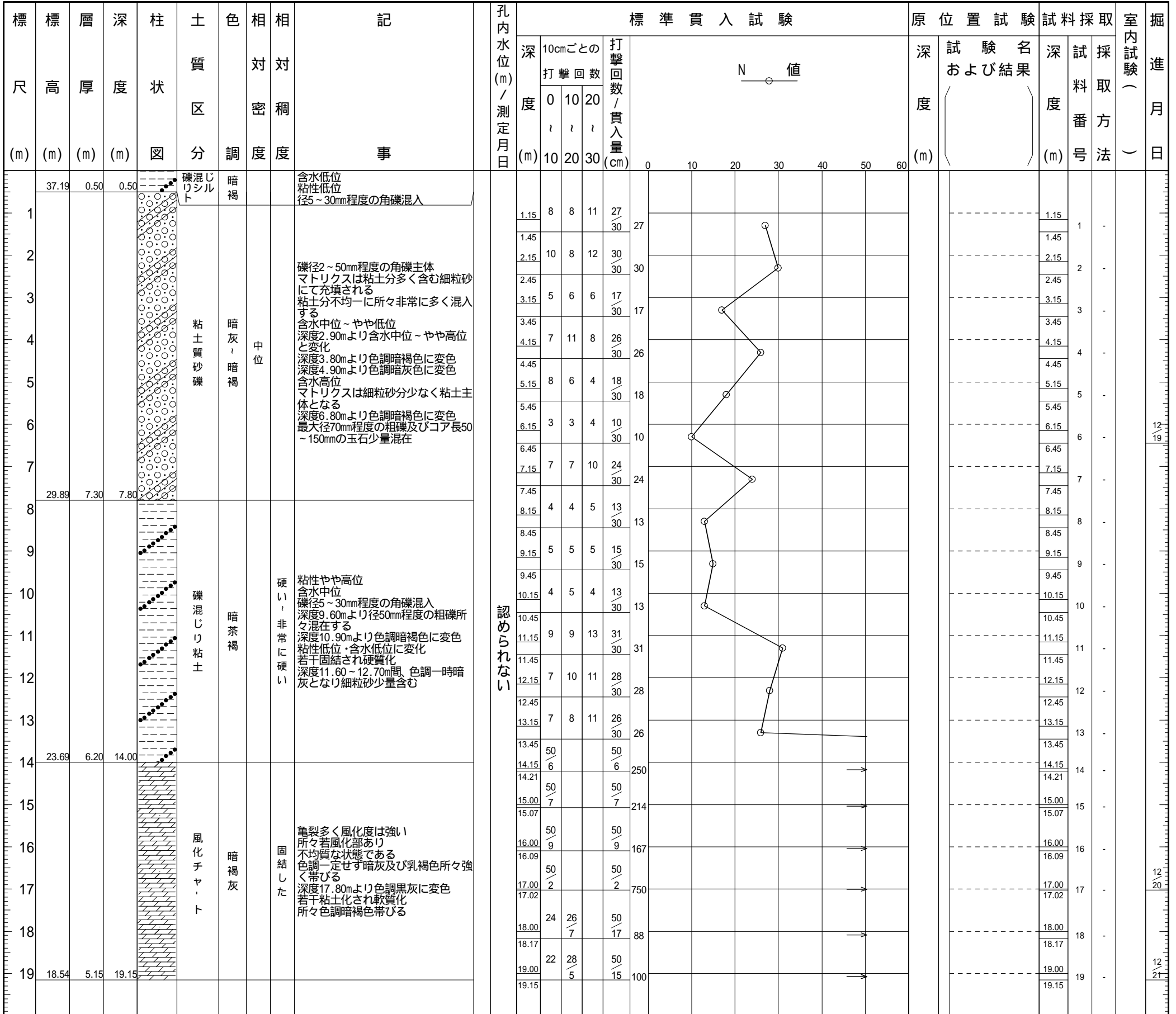
調査名 新青少年教育施設基本計画策定及びPFI等導入可能性調査業務委託

ボーリングNo									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No. 8		調査位置	栃木市岩舟町下津原(県営都市公園「みかも山公園」の一部)			北緯	36° 18' 41.87"						
発注機関	栃木県教育委員会生涯学習課				調査期間	平成 29年 12月 19日 ~ 29年 12月 21日					東経	139° 37' 54.11"		
調査業者名	株式会社大つくば支店・株式会社あしぎん総合研究所グループ 電話(028-647-5311)		主任技師	谷島 宗夫		現場管理者	高木 忠行	コ 鑑 定 者	米島 史博	ボーリング 責任者	米島 史博			
孔口標高	37.69m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 180° 90° 東 0° 南	地盤 勾配	鉛直 90°	水平 0°	使用 機種	KR-100HB-2		ハンマー 落下用具	半自動	
総掘進長	19.15m	度	0°	向	0°				エンジン	TF90V-E		ポンプ	KANO V5-P	



ボーリング柱状図

調査名 新青少年教育施設基本計画策定及びPFI等導入可能性調査業務委託

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No.9		調査位置	栃木市岩舟町下津原(県営都市公園「みかも山公園」の一部)			北緯	36° 18' 42.90"			
発注機関	栃木県教育委員会生涯学習課			調査期間	平成 29年 12月 12日 ~ 29年 12月 16日			東経	139° 37' 55.56"		
調査業者名	株式会社長つくば支店・株式会社あしきん総合研究所グループ 電話(028-647-5311)		主任技師	谷島 宗夫		現場管理者	高木 忠行	コ 鑑 定 者	菊池 和人	ボーリング 責任者	菊池 和人
孔口標高	44.25m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 180° 90° 東	地盤 勾配	鉛直 90° 水平 0°	使用 機種	試錐機	KR-100-PB-2-D・H	
総掘進長	12.00m	度	0°	向	南			ハンマー 落下用具	半自動		
								エンジン	TF120V-E		
								ポンプ	V-6A		

標尺 (m)	層高 (m)	厚度 (m)	深度 (m)	柱状 図	土質 区分	色調	相対 密度	相対 稠度	記 事	孔内 水位 (m) /測定 月日	標準貫入試験					原位置 試験 深度 (m)	試験名 および 結果	試料 採取 番号	採取 方法	室内 試験 (掘 進 月 日)		
											深 度 (m)	10cmご の 打撃回 数	打撃回 数/ 貫入量 (cm)	N 値								
1	42.65	1.60	1.60		礫混じりシルト	暗褐		非常に硬い	径10mm程度の角礫混入する 含水低位 粘性中位	認められない	1.15	5	6	9	20	30	20		1.15	1	-	
2					粘土混じり砂礫	暗褐灰		非常に密な、非常に密な	礫径5~30mm程度の角礫主体 マトリクスは砂・粘土にて充填される 深度4.70mからコア長800mmの転石主体		1.45	15	22	13	50	25	60		1.45	2	-	12/12
3											2.15								2.15	2	-	12/12
4											2.40								2.40	2	-	12/12
5	38.75	3.90	5.50		粘土質礫	暗茶褐		中位	粘性高位 礫径5~30mm程度の角礫主体 若干風化帯びる		3.15	12	13	13	38	30	38		3.15	3	-	
6											3.45								3.45	3	-	
7	37.35	1.40	6.90								4.15	12	18	12	42	30	42		4.15	4	-	
8											4.45								4.45	4	-	
9					チャート	褐灰		固結した	所々風化岩挟む 全体に硬質 10~20cmのコア採取される		4.45								4.45	4	-	
10											5.15								5.15	5	-	
11											5.15								5.15	5	-	
12	32.25	5.10	12.00								6.15	6	10	10	26	30	26		6.15	6	-	12/13
											6.45								6.45	6	-	
											7.00								7.00	7	-	
											8.00								8.00	8	-	12/14
											8.00								8.00	8	-	12/14
											9.15	38	12	4	50	14	107		9.15	9	-	
											9.29								9.29	9	-	
											10.00								10.00	10	-	12/15
											10.00								10.00	10	-	12/15
											11.00								11.00	11	-	
											11.00								11.00	11	-	
											12.00								12.00	12	-	12/16
											12.00								12.00	12	-	12/16

・現場記録写真

No.1



全 景



標準貫入試験



残 尺



検 尺

No.1



足場仮設



調査孔閉塞



施工前



施工後

No.2



全景



標準貫入試験



残尺



検尺

No.2



足場仮設



調査孔閉塞



施工前



施工後

No.3



全景



標準貫入試験



残尺



検尺

No.3



足場仮設



調査孔閉塞



施工前



施工後

No.4



全 景



標準貫入試験



残 尺



検 尺

No.4



足場仮設



調査孔閉塞



施工前



施工後



全 景



標準貫入試験



残 尺



検 尺

No.5



足場仮設



調査孔閉塞



施工前



施工後

No.6



全景



標準貫入試験



残尺



検尺

No.6



足場仮設



調査孔閉塞



施工前



施工後

No.7



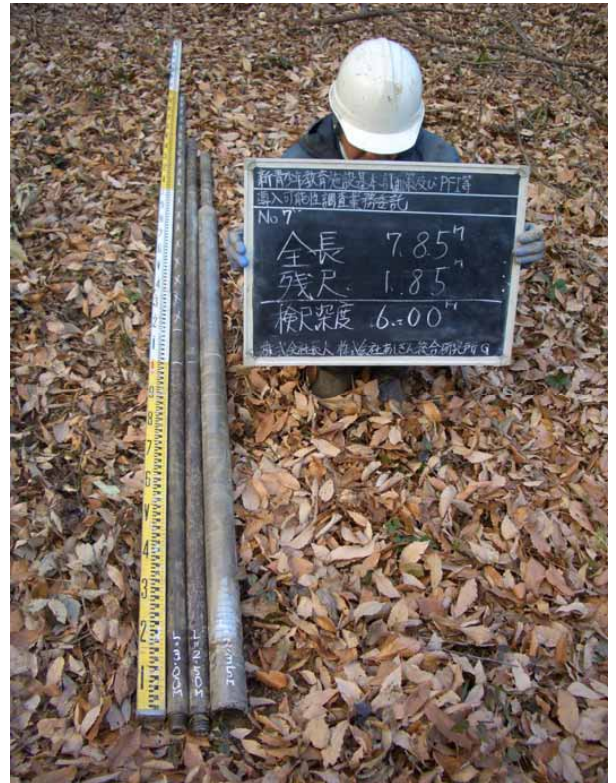
全 景



標準貫入試験



残 尺



検 尺

No.7



足場仮設



調査孔閉塞



施工前



施工後

No.8



全 景



標準貫入試験



残 尺



検 尺

No.8



足場仮設



調査孔閉塞



施工前



施工後

No.9



全景



標準貫入試験



残尺



検尺

No.9



足場仮設



調査孔閉塞



施工前



施工後



全景



標準貫入試験



残尺



検尺

No.10



足場仮設



調査孔閉塞



施工前



施工後

現場内小運搬



クローラ運搬状況(1)



クローラ運搬状況(2)